WIADOMOŚCI
STOWARZYSZENIA TECHNIKÓW OKRĘTOWYCH POLSKICH

CZASOPISMO POŚWIĘCONE SPRAWOM OKRĘTOWNICTWA, ŻEGLUGI I TECHNIKI PORTOWEJ



Kutry GDY. 26 i HEL. 111.

19-nasto metrowe z serii 4 sztuk zbudowanych przez Stocznię Rybacką Morskiego Instytutu Rybackiego w Gdyni w r. 1937

NR. 4. **GDYNIA - PAŹDZIERNIK - GRUDZIEŃ** **ROK II.**

„Polski Komitet Normalizacyjny przy Ministerstwie Przemysłu i Handlu podaje do wiadomości wszystkich zainteresowanych, iż ukazały się między innymi z druku, uchwalone przez Komitet w kniu 9 grudnia 1936 r. i w czerwcu 1937 r. oraz zaakceptowane przez Komisję Ogólną w dniu 10 czerwca 1937 r.

POLSKIE NORMY

WYTRZYMAŁOŚĆ MATERIAŁÓW

	Cena zł.
w-10 Próby mechaniczne żeliwa (2 ark.)	1,—

Rozmaite

Pożarnictwo:

A—321 Pożarnicze węże tłoczne. Materiał	0,50
A—322 „ „ „ Klasyfikacja	0,50
A—323 „ „ „ Metody badań technicznych	0,50
Sita; A—401 Wymiary elementów sit	0,50

BUDOWNICTWO

Okucia od okien i drzwi:

B—1692 Zawrotnice do okien i drzwi balkonowych	0,50

TECHNIKA SANITARNA

B— od 1500 do 1507 Rury i kształtki kamionkowe kanalizacyjne (Broszura)	2,50

Przybory kanalizacyjnej sieci domowej:

B—2002 Misy ustępowe. Typy mis A i B	0,50
B—2003 „ „ „ „ C i D.	0,50
B—2004 „ „ „ „ E i F	0,50

Uzbrojenie wodociągowej sieci domowej:

B—2060 Pójnik. Specyfikacja sanitarna dla pójnika	0,50
B— od 2071 do 2091 Zawory i kurki czerpalne (Broszura)	2,—

METALE

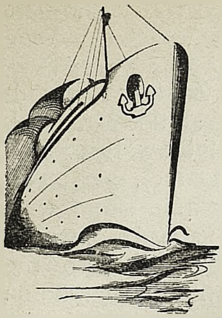
Stal:

H—212 Staliwo węglowe. Klasyfikacja staliwa	0,50
H—213 „ „ Warunki techniczne odbioru	0,50
H—230 Stal węglowa do blach kotłowych	0,50

SZPITALNICTWO

V—100 Normy spożycia wody w szpitalach i zakładach opieki społecznej	0,50

Normy powyższe są do nabycia w Biurze Polskiego Komitetu Normalizacyjnego (Warszawa 12. Rakowiecka 4).



WIADOMOŚCI
STOWARZYSZENIA TECHNIKÓW OKRĘTOWYCH POLSKICH

CZASOPISMO POŚWIĘCONE SPRAWOM OKRĘTOWNICTWA, ŻEGLUGI I TECHNIKI PORTOWEJ

NR. 4. GDYNIA - PAŹDZIERNIK - GRUDZIEŃ ROK II.

Treść numeru:

1. Od Redakcji.
2. Żegluga morska a przemysł budowy okrętów — J. Rummel.
3. Zagadnienie przemysłu okrętowego na tle I-szego Kongresu inżynierów i kilka uwag uzupełniających — Inż. A. Potyrała.
4. Zagadnienie technicznych możliwości budowy Stoczni w kraju — Inż. F. Biel.
5. Elektromagnetyczne sprzęgła poślizgowe — W. Milewski
6. Wiadomości ze świata — M. K.
7. Kronika Stowarzyszenia.
8. Nekrologia.

Podczas drukowania niniejszego numeru ukazał się w prasie komunikat oficjalny PAT'a o podpisaniu w Londynie między przedstawicielami Wspólnoty Interesów i Stoczni Gdyńskiej z jednej strony, a przedstawicielami angielskiej stoczni Samuel White — z drugiej, umowy, na podstawie której nastąpić ma ścisła współpraca w kierunku rozbudowy Stoczni Gdyńskiej.

Wiadomość ta, która zapoczątkowuje nową erę w dziedzinie naszego przemysłu okrętowego i otwiera przed nim szerokie horyzonty, przyjmujemy z radością, jako początek realizowania idei, którą głosimy od chwili zorganizowania naszego Stowarzyszenia.

Mimo tak doniosłego zdarzenia treść niniejszego numeru pozostawiamy prawie bez zmian ze względu na ich dalszą aktualność.

W dziedzinie naszej ekspansji morskiej wkroczyliśmy obecnie w okres, w którym sprawy portowe, żeglugowe, handlu morskiego, po przezwyciężeniu momentu bezwładności rozwijają się dalej samoczynnie, tworząc już dziś wielki dział gospodarstwa narodowego o pierwszorzędnym znaczeniu. Zagadnienia te posiadają swój wyraz w istniejących pismach periodycznych, natomiast w odniesieniu do zagadnień technicznych i gospodarczych, ściśle z techniką morską związanych, ciągle jeszcze jesteśmy dalecy od odzwierciadlenia ich stanu i potrzeb.

Zdając sobie sprawę z dużego znaczenia tego rodzaju pisma dla celów informacyjnych, dyskusyjnych i pogłębiania wiedzy w dziedzinie stałych nowych zdobyczy z zakresu techniki morskiej tak dla szerszego ogółu techników, jak i dla osób bliskich sprawom morskim, względnie nimi interesujących się, Stowarzyszenie Techników Okrętowych Polskich zdecydowało się rozszerzyć program pracy swego pisma i zreorganizować go. Narówni z zagadnieniem budownictwa okrętowego i przemysłu, który może odnieść znaczne korzyści w oparciu o sprawy morskie, traktowane będą sprawy portowe, żeglugi morskiej, a także żeglugi śródlądowej, która winna widzieć swą przyszłość w oparciu o porty morskie i w najściślejszym z nimi związaniu. Dla osiągnięcia powyższych celów i zyskania możliwie największego zasięgu pismo otrzymuje ogólnie przyjętą organizację handlową oraz wychodzić będzie periodycznie, początkowo co dwa miesiące.

Z powyższych też względów postanowiono zmienić tytuł „Wiadomości Stowarzyszenia Techników Okrętowych Polskich" na „Morskie Wiadomości Techniczne". Pod tym nowym tytułem ukaże się też następny numer naszego pisma.

REDAKCJA.

JULIAN RUMMEL

Żegluga morska a przemysł budowy okrętów

Ostatnimi czasy zaczęto dużo pisać o konieczności rozwoju w Polsce morskiej żeglugi handlowej, a jednocześnie poruszano zagadnienie stworzenia w Polsce nowego, dotychczas nie istniejącego przemysłu budowy okrętów.

Nie może być oczywiście żadnych wątpliwości, że z punktu widzenia interesów kraju — a tylko ten punkt widzenia możemy przyjąć pod rozwagę — jest niezbędne i jedno i drugie.

Klientem stoczni jest żegluga i jak to często w podobnych wypadkach bywa, interesy jej z jednej strony, a przemysłu budowy okrętów z drugiej, są właściwie sprzeczne, tak samo jak są sprzeczne interesy sprzedawcy i kupującego jakikolwiek towar. O ile jeden pragnie sprzedać towar po cenie jak najwyższej i na odpowiadających mu warunkach płatności, tak drugi dąży do nabycia tego towaru po cenie jak najniższej i na warunkach najbardziej dla niego łatwych.

Zanim przejdziemy do dalszych rozważań, pożytecznie byłoby zastanowić się nad tym, jakie miejsce zajmuje w ogólnej gospodarce państwa żegluga handlowa, a jakie przemysł budowy okrętów, i jaki jest stosunek wzajemny tych dwóch dziedzin pracy.

Nie ulega wątpliwości, że żegluga morska zajmuje wyjątkowo ważne miejsce w ogólnej gospodarce kraju. Jest ona zdobywcą obcych dewiz dla kraju, względnie zaoszczędza i zatrzymuje dewizy, a sumy uzyskane z przewozów pomiędzy obcymi portami, stanowią cenny eksport usług. Znane jast powiedzenie, sprawdzone zresztą i przez nasze krótkie jeszcze doświadczenie, że „handel idzie za banderą", to znaczy, że żegluga jest pionierem handlu danego kraju. Posiadanie własnej floty handlowej daje państwu niezwykle silny i skuteczny oręż w jego polityce nie tylko gospodarczej; w stosunkach międzynarodowych jest propagatorem danego kraju na zewnątrz, wyrabia ludzi obeznanych ze stosunkami za granicą, co ma duże znaczenie dla ekspansji handlowej, jest znacznym rynkiem pracy i stanowi rezerwę, a po części i szkołę floty wojennej.

Każda linia żeglugowa stanowi jak gdyby przedłużenie sieci dróg krajowych wewnętrznych i można powiedzieć, że każdy okręt jest właściwie niczym innym, jak własną dobrą drogą po wodzie. (Istnieje oczywiście wielka różnica, czy ta droga jest własna, czy obca). Z tych lub innych względów rządy wszystkich państw nie szczędzą ofiar na rozwój swych flot handlowych, podtrzymując je, gdy tego zachodzi potrzeba, subwencjami, a głównie dążą do stworzenia całokształtu warunków, sprzyjających ich rozwojowi.

Flota handlowa pracuje na wolnym dla wszystkich morzu i nigdzie konkurencja nie jest tak silna, jak właśnie w przemyśle transportów morskich, a frachty nie zależą od woli poszczególnych przedsiębiorstw żeglugowych, ani nawet rządów. Dla tego też kardynalną zasadą każdej polityki żeglugowej jest dążenie do stworzenia warunków, przy których statki danego kraju nie pracowałyby w warunkach gorszych, niż statki flot konkurujących. Znaczy to między innymi, że narzędzia pracy — statki — nie mogą być gorsze ani droższe od statków flot konkurujących i że koszta ich eksploatacji nie powinny być wyższe. Mamy zresztą to samo w każdym innym przemyśle: jeśli moje maszyny i narzędzia będą gorsze, droższe i kosztowniejsze w pracy, niż w przedsiębiorstwach konkurencyjnych, wyrabiających ten sam produkt — nie może być mowy, aby mój towar na czas dłuższy utrzymał się na rynku, a jeśli się będę upierał i dalej produkował, czeka mnie pewne bankructwo.

Muszę się zastrzec, że mówię o żegludze handlowej w przeważającej na świecie formie, a mianowicie o przedsiębiorstwach prywatnych, opartych na kalkulacji kupieckiej, i wychodzę z założenia, że subwencje mogą być usprawiedliwione w wypadkach wyjątkowych, a nie powinny stanowić ogólnego prawidła, zwłaszcza w dziedzinie żeglugi nieregularnej i muszą być możliwie mniejsze, aby niepotrzebnie nie obciążały podatników.

Należące do państwa przedsiębiorstwa mogą oczywiście zawsze robić te lub inne eksperymenty, ale o tym mówić nie będziemy, gdyż w zasadzie nawet i te przedsiębiorstwa winny się kierować przeważnie zasadami normalnej kalkulacji kupieckiej.

Jak już mówiłem, narzędziami pracy żeglugi są statki. Z jej punktu widzenia muszą te narzędzia być możliwie lepsze i tańsze. Tak samo jak każdy fabrykant szuka wszędzie narzędzi i instrumentów najbardziej mu odpowiadających, o lepszej wydajności i tańszej obsłudze, dostarczanych w możliwie krótkich terminach, przedsiębiorca żeglugowy — armator — nie może być pozbawiony tego podstawowego prawa.

A więc osoby, do obowiązku których należy obrona interesów żeglugi, a od których będą żądali budowy statków w kraju, będą wskazywały na to, że statki są bardzo kosztowne, że powinny służyć 30 lat, a może i więcej, że więc jest rzeczą zasadniczą, aby były budowane z gwarancją jak najlepszego rozwiązania konstrukcyjnego i wykonania, co wymaga przede wszystkim długoletniego doświadczenia stoczni i konstruktorów. Wskażą one przy tym na liczne przykłady, np. wybudowanie przez początkującą stocznię skądinąd dobrego statku, który miał tę wadę, że się zanurzył więcej, niż projektowano, rezultatem czego było to, że statek ten przez 30 lat nie mógł zabierać pełnego ładunku, jaki był przewidziany w początkowej kalkulacji, i w ciągu tego czasu, zamiast dawać zyski, przyniósł straty, które ktoś musiał pokrywać. Wskażą przykłady, że młoda stocznia wybudowała statek, który nie dał projektowanej szybkości, co obaliło wszystkie obliczenia w prowadzeniu linii regularnej, że konstruktor mało obeznany praktycznie ze sposobami obliczenia tonażu, na podstawie którego są pobierane te lub inne opłaty w portach albo przy przejściu kanałów, dał statek, który w ciągu 30 lat poniesie większe koszty, niż jego

konkurenci. Zwrócą na koniec uwagę na większy rozchód paliwa, mniejszą szybkość i tak dalej. Gdy Niemcy zaczęli tworzyć przemysł okrętowy, dwa statki identyczne, z których jeden budowany był w Anglii, drugi w Niemczech, różniły się od siebie tym, że statek zbudowany w Niemczech dawał mniejszą szybkość. (Później takich wypadków nie było.)

Wskażą również, że dla armotora jest bardzo ważne uzyskanie statku w ustalonym terminie. Oddając zamówienie renomowanej stoczni armator ma pewność, że otrzyma statek na termin, zaś opóźnienie dostawy może w skomplikowanej gospodarce żeglugowej narazić go na duże straty i trudności. Jednym słowem armator będzie się odżegnywał, aby się nie stać, jak to mówią, królikiem doświadczalnym.

Najbardziej będzie się obawiał oddawać budowę potrzebnych mu statków w kraju stoczniom zależnym od rządu, a to dlatego, że o ile zamówienie było udzielone stoczni prywatnej, która się źle z tego wywiązała, może przyjęcia statku odmówić i uzyskać z powrotem już wpłacone sumy. Ze stocznią, w której są zaangażowane kapitały państwowe, byłoby znacznie trudniej, gdyż rząd ma dużo sposobów zmuszenia armatora, nawet prywatnego, do przyjęcia statku nieudanego, ze szkodą dla żeglugi.

Tak jest pogląd z punktu widzenia żeglugi morskiej, stanowiącej odrębny, samodzielny i podstawowy przemysł transportów morskich o wielkim znaczeniu państwowym.

Z drugiej strony mamy interesy przemysłu, względnie zainteresowanych w rozwoju przemysłu okrętowego. Jakiż będzie ich punkt widzenia?

Będą oni kładli nacisk na to, że nie może być obojętne obserwowanie, jak znaczne sumy pieniędzy wychodzą poza granice kraju za statki. Wskażą na to, że o ile nie rozpoczniemy budowy statków w kraju, nie stworzymy w kraju zespołu ludzi o wiedzy i doświadczeniu technicznym, którzy by mogli z czasem uniezależnić naszą techniką morską od obcych i dobrze ją posiąść, że budownictwo okrętowe stwarza zapotrzebowanie na wyroby innych rodzajów przemysłu krajowego, co w sumie daje możliwości zarobkowe znacznej ilości ludzi. Istnienie stoczni w kraju ułatwia również sprawę remontu statków i t. d.

Najważniejsze bodaj z ogólnego punktu widzenia jest stworzenie samodzielnej techniki okrętowej, która winna kroczyć z postępem techniki światowej, co staje się coraz bardziej potrzebne przy rozwoju naszej floty handlowej.

Nie można zaprzeczyć, by wyżej podane argumenty, przemawiające za budową statków w kraju, nie były słuszne, nie możemy jednak odmówić słuszności i argumentom żeglugi morskiej.

Zadaniem naszym będzie więc znalezienie drogi, którą krocząc nie podważymy interesów żeglugi morskiej, co byłoby co najmniej lekkomyślne, a jednocześnie damy podstawy powstaniu i rozwojowi budownictwa okrętowego w kraju przy pomocy mózgów polskich inżynierów i rąk polskich robotników.

Najbardziej prymitywnym sposobem myślenia w kierunku ochrony swego przemysłu mogłaby być myśl o wprowadzeniu ochrony celnej dla statków, budowanych w kraju. Musielibyśmy wówczas powiedzieć, że interesy żeglugi zostały przyniesione w ofierze interesom przemysłu. Niektóre państwa próbowały iść tą drogą, jednakże po kilku latach okazało się konieczne odstąpienie od tego systemu, gdyż był on zabójczy dla rozwoju żeglugi handlowej. Pomijając fakt, że cło zawsze prowadzi do tego, że ochraniany cłem przedmiot staje się droższy, niż gdzie indziej, częste są wypadki, że przy idącej wzwyż koniunkturze na rynkach frachtowych przedsiębiorstwo żeglugowe nie ma czasu na zamawianie nowego statku (tym bardziej, że w okresie zwyżki frachtów stocznie są bardzo zajęte i terminy dostaw są dłuższe), a nabywa statek używany, starszy, nawet za wysoką cenę, aby tylko ten statek mógł stanąć do pracy natychmiast. Rzecz oczywista, utrudnienie rozwoju działalności przedsiębiorstwom żeglugowym nie leży w interesie państwa. Z drugiej strony doświadczony armator pilnie obserwuje rynek i może dojść do przekonania, iż aby się utrzymać na rynku, musi zmienić swoją flotę, t. j. np. zamiast statków o mniejszym tonażu zacząć eksploatować większe, lub na odwrót, i to możliwie prędko. Był okres, gdy anglicy w bardzo krótkim czasie zwiększyli tonaż statków, uprawiających żeglugę pomiędzy Anglią i kontynentem a Morzem Czarnym, zaś armatorzy, pracujący przeważnie w innych kierunkach lub eksploatujący statki taniej, mogli korzystając z tego nabyć jeszcze dobre statki za niską cenę.

Zresztą w tak skomplikowanym zawodzie jak prowadzenie żeglugi, trudno jest przewidzieć, jakie posunięcia musi robić armator, aby nie okazać się zdystansowanym przez innych, a całe wiekowe doświadczenie innych narodów, które stworzyły coś trwałego na morzu wskazuje na to, że jednym z podstawowych warunków rozwoju floty handlowej jest zapewnienie wolnego i niczym nie skrępowanego obrotu narzędziami jej pracy.

Z drugiej strony przemysł budowy okrętów może powstać i normalnie się rozwinąć w kraju tylko wówczas, gdy flota handlowa może mu zapewnić stały i wystarczający popyt na przedmioty jego produkcji, to jest statki. Dopiero później, przy sprzyjających warunkach, może powstać eksport budowanych w kraju statków za granicę. Wszelkie utrudnienia w prowadzeniu żeglugi hamują ich rozwój, a tym samym zmniejszają się możliwości rozwojowe budownictwa okrętowego.

Nie rzadkie były wypadki, gdy większe przedsiębiorstwa żeglugowe same przyjmowały udział finansowy w tworzeniu stoczni, co dawało dobre wyniki.

W innych krajach, w których istnieje stara tradycja morska, nie ma żadnych wątpliwości, że żegluga nie może być uzależniona od przemysłu, a na odwrót uważa się za pewnik, że jest ona tak ważnym czynnikiem w gospodarce kraju, iż inne rzeczy winny być podporządkowane interesom przemysłu transportów morskich; na ten temat nie powstają żadne dyskusje. W krajach zaś, w których żegluga morska istnieje niedługo

i w których jeszcze nie miały czasu powstać określone poglądy na związane z nią zagadnienia po prostu dla braku doświadczenia — niezawsze przyjemnego — może powstać sytuacja, że przy starciu się sprzecznych interesów, stroną silniejszą okaże się przemysł kosztem żeglugi.

Aby zupełnie jasno i wszechstronnie uświadomić sobie stan rzeczy, należy mieć na względzie, że o ile jest konieczne istnienie w portach dobrze zaopatrzonych okrętowych warsztatów reperacyjnych, o tyle żegluga może egzystować bez stoczni w kraju. Stocznia zaś nie może istnieć, gdy nie ma pobytu ze strony floty handlowej (nie poruszamy zupełnie na tym miejscu zagadnienia budownictwa okrętów wojennych).

Stocznia zbuduje statek, otrzyma za niego zapłatę i jest zadowolona, gdy równocześnie armator może się przez trzydzieści lat męczyć z nieodpowiednim statkiem, a gdy zechce go sprzedać, nie uzyska za niego dobrej ceny. Dobra stocznia jest przyjacielem armatora, zła — jego najgorszym wrogiem.

Przy wszystkich sprzecznościach, istniejących pomiędzy przemysłem transportów morskich i przemysłem budowy okrętów, wydaje się jednak konieczne znaleźć taki „modus vivendi", który nie naruszając żywotnych interesów żeglugi morskiej da możność zapoczątkowania w kraju przemysłu budowy okrętów. Doświadczenie innych krajów pod tym względem jest duże, gdyż wiele z nich stanęło w swoim czasie przed tym samym mniej więcej zagadnieniem. Próbowano różnych systemów premiowania, raz stoczni za budowę statków handlowych, to znów armatorów za budowę potrzebnych im statków w kraju. Systemy te jednak nie dawały żadnych pozytywnych wyników i po kilku nieudanych próbach zaniechano ich. Nie byłoby więc sensu powtarzać omyłki innych.

Poszukajmy więc innego rozwiązania. Podejdźmy teraz do zagadnienia z punktu widzenia stoczni, która ma za zadanie dostarczyć statek, odpowiadający określonym warunkom, który nie byłby droższy, niż za granicą, i termin jego dostawy — co jest ważnym momentem kalkulacyjnym dla armatora — nie będzie bardzo odbiegał od terminu dostawy statku przez inne stocznie.

Jednym z najważniejszych momentów kalkulacyjnych stoczni jest cena materiałów i różnych urządzeń okrętowych. Ceny materiałów podstawowych są utrzymywane w kraju na wysokim poziomie, dowodem czego są chociażby zniżone ceny tych materiałów, o ile chodzi o ich eksport. Poza tym budownictwo okrętowe, które na większą skalę od razu w kraju rozwinąć się nie może, wymaga na przykład dość dużo różnych profilów stali, których huty nie mają w swym programie codziennym. Przy tym ilości każdego profilu lub gatunku mogą być niewielkie. Huta nie będzie mogła na poczekaniu wszystkich tych rzeczy wyprodukować. Musi ona zrobić sobie odpowiednie walce, a jeśli je nawet posiada, nie będzie walcowała niewielkich ilości, gdyż to jej się nie opłaci. Jeśli zaś będzie, odbije swoje koszty na cenie produktu. W związku więc z tym może powstać szereg komplikacji dla stoczni nie tylko pod względem ceny, lecz i terminów dostawy.

Myślimy dalej kategoriami stoczni przyjmując, że skoro nie jest związana z interesami przemysłu metalurgicznego, może rozumować niezależnie. Nie powinno się wytwarzać sytuacji, że jeden przemysł — jak tak mówią — będzie żerował na innym.

Wówczas powie nam stocznia: — jeśli chcecie, abym mogła konkurować ze stoczniami zagranicznymi, — dajcie mi możność nabywania potrzebnych mi materiałów do budowy statków tam, gdzie mogę je nabyć taniej i dogodniej i skąd mogę je mieć najprędzej, a przy tym gdzie nie będę traciła swego czasu i energii na długie pertraktacje i uzgadnianie, gdyż cała moja uwaga i cały wysiłek musi być skierowany na budowę statków, a nie na co innego.

Wyjście wydaje się być jedno: zwolnienie od cła wszystkiego, co jest potrzebne do budowy i wyposażenia okrętów. Będzie to już znacznym ułatwieniem dla stoczni i tylko w tym wypadku nasza stocznia będzie mogła pracować w warunkach zbliżonych do tych, w jakich pracują stocznie za granicą. Wprawdzie część sum za budowę statków będzie jeszcze wychodziła za granicę, lecz chociażby robocizna pozostanie w kraju, a co najważniejsze, zacznie się stopniowo zdobywać doświadczenie i wyrabiać personel. W miarę zaś rozwoju budownictwa okrętowego, w miarę dostosowania się przemysłu do tego budownictwa, tych pieniędzy za granicę będzie wychodziło coraz mniej.

Przykłady rozwiązania zagadnień budownictwa okrętowego mamy w Niemczech. W Hamburgu np. znajdowało się ono i znajduje w obrębie wolnego portu, co już przesądza, że wszystko potrzebne do budowy statków może być sprowadzane bez cła. Ponieważ statki, sprowadzane do Niemiec nie płacą cła, więc z budową w wolnym porcie statek nie ma dalej żadnej trudności.

Postarajmy się teraz wejść w interesy przemysłu metalurgicznego. I on pragnie coś mieć przy budowie statków, a zresztą wszyscy jesteśmy zainteresowani w tym, aby jak najmniej pieniędzy wydawać za granicę. Nie powinien ten przemysł tracić przy dostawach produkowanych przez niego materiałów na cele budownictwa okrętowego, w związku z czym jest konieczne, aby nasz przemysł metalurgiczny mógł zdobyć sobie rynek przy budowie okrętów w kraju. Temu mogą dopomóc specjalne zniżone taryfy kolejowe na materiały dla budowy okrętów z miejsca proprodukcji do stoczni. Mówię o najważniejszych materiałach. Nie poruszam problematu dostaw szeregu innych rzeczy niezbędnych do wyposażenia statków, lecz przypuszczam, że nasza stocznia, której dajemy za zadanie budować nie drożej, niż się buduje statki za granicą, nie będzie miała ambicji robienia od razu wszystkiego u siebie. Wydaje się jasnym, że niemożliwym jest np. tanie produkowanie u siebie rocznie, powiedzmy, dwudziestu wind okrętowych, gdy istnieje fabryka, która od dziesiątków lat produkuje ich tysiące dostarczając je stoczniom na całym świecie.

Nie będziemy poruszali sprawy jakości konstrukcji i budowy. Przyjmujemy, że nasi inżynierowie staną na wysokości zadania i będą nam dawali statki dobre, chociaż nie ulega wątpliwości, że jak każde nowe przedsięwzięcie, tak i stocznia będzie musiała zapłacić tak zwane „frycowe" i przejść przez

„choroby dziecięce". Nikt jeszcze się od tego nie uchronił.

Ewentualni klienci stoczni, która jeszcze statków nie buduje, nie będą mogli mieć zaufania do nowopowstałej stoczni. Wchodzimy tu poniekąd do zaczarowanego koła. Nie chcemy krzywdzić żeglugi, pragniemy dać stoczni możliwości, ułatwiające jej konkurencję ze stoczniami zagranicznymi, ale póki nie rozpoczniemy budować statków, nie dziwmy się, że armatorzy nawet przy najlepszych chęciach, nie będą mogli mieć zaufania do zakładu, który nie zbudował jeszcze nic takiego, co byłoby im potrzebne.

Jeśli pragniemy uruchomić np. pompę, nalewamy w nią wodę i dopiero później zaczyna ona sama ciągnąć wodę ze studni. Jeśli chcemy stworzyć u siebie przemysł budowy okrętów, musimy również zacząć budowę statków.

Nie od razu był Kraków zbudowany. Trudno więc jest przypuścić, abyśmy rozpoczęli od budowy transatlantyków, chociażby dlatego, że ryzyko tak możliwych przy początku pracy omyłek byłoby niewspółmiernie duże, choć nie powinniśmy rezygnować w przyszłości z budowy u siebie i takich statków, a nawet winno to być naszym dalszym celem.

Lecz istnieją typy statków stosunkowo niedrogich i prostych w konstrukcji, które, jak przypuszczam, można by było zacząć budować nawet przy naszym małym przygotowaniu już teraz. Już kilka lat temu wskazywałem na możliwość zapoczątkowania budowy na podstawie istniejących (choć nie u nas) wzorów niewielkich motorowców (tak zwanych motorowców żaglowych, chociaż żagiel tam już właściwie nie istnieje), zwanych po angielsku „motor coasters". Byłoby możliwe rozpoczęcie budowy prostych w konstrukcji mniejszych statków żeglugi nieregularnej, tak zwanych trampów, odpowiadających mniej więcej typowi s. s. „Wilno", a o stopniowej zamianie statków tego typu należałoby myśleć już teraz. Również nie byłoby trudne rozpoczęcie w kraju budowy lugrów rybackich, jakich 5 buduje się obecnie poza krajem. Mamy już wcale dobre wyniki w budowie dużych drewnianych kutrów rybackich na stoczni Instytutu Rybackiego w Gdyni. Ryzyko przy budowie tych wszystkich statków nie byłoby stosunkowo duże, a sprawa budownictwa okrętowego ruszyłaby z martwego punktu.

Prywatny armator, względnie prowadzone na zasadach kupieckich przedsiębiorstwo rządowe, będzie się bardzo ociągał z daniem zamówienia naszej nowej stoczni.

Element zainteresowania Państwa w powstaniu przemysłu budowy okrętów w kraju jest jednak znaczny. W związku z tym mogło Państwo by tak samo jak zamawia kutry i lugry rybackie, które oddaje później na ulgowych warunkach prywatnym osobom do eksploatacji, zamawiać w kraju i te statki, o których wyżej była mowa, stosując te same metody, jekie są stosowane z powodzeniem dla rozwoju rybołówstwa, to jest oddając je do eksploatacji osobom prywatnym, które są do tego odpowiednio fachowo przygotowane. Byłoby przy tym możliwe ułożyć nawet dość ścisły program, budowy tych statków, np. rocznie po jednym, odpowiadającym typowi s. s. „Wilno", po dwa małe motorowce, powiedzmy po 350 ton, po dwa lugry rybackie, przy czym np. po trzech latach ilość tych statków mogłaby być zwiększona. Ustalenie takiego programu, innymi słowy zapewnienie stoczni pewnego rocznego minimum pracy, jest niezbędne, gdyż inaczej nasza stocznia nie będzie wiedziała, na jaką skalę winno być urządzone wyposażenie stoczni i jej organizacja.

Nie jest wykluczone, że pierwsze statki, zbudowane na naszej stoczni, będą budowane długo. Przy systemie oddawania dostarczonych przez Państwo narzędzi pracy do eksploatacji osobom prywatnym sprawa terminu dostawy nie odgrywa jednak wielkiej roli. Nie jest wykluczone, że pierwsze statki będą stosunkowo drogie, ale Państwo może oddawać je prywatnym przedsiębiorcom nie po cenie, jaką uzyskała stocznia, lecz po cenie normalnej, a być może nawet odpowiednio zniżonej, o ile by na tych statkach okazały się te lub inne braki, gdyż zależy na tym, aby przedsiębiorca żeglugowy, konkurujący z innymi na wolnym dla wszystkich morzu, mógł wprowadzić do swej kalkulacji nie wygórowaną, a normalną wartość statku.

Już wspomniałem, że w powstaniu stoczni w kraju jest zainteresowane Państwo, co usprawiedliwia wydanie przez nie pewnych sum pieniędzy na ruszenie maszyny. Gdy stocznia zdobędzie zaufanie, gdy po kilku latach pracy jej organizacja zostanie doprowadzona do normy i gdy będzie ona wypuszczała dobry i odpowiedni towar, armatorzy będą chętnie korzystali z jej usług, a wówczas pomyślimy także o budowie bardziej skomplikowanych statków, a nawet o eksporcie statków budowanych w Polsce za granicę.

Tak lub inaczej powstanie w Polsce nowy interesujący warsztat pracy, będący nie przeszkodą, ale sojusznikiem naszej żeglugi morskiej, która ma przed sobą tyle jeszcze zadań do spełnienia.

INŻ. ALEKSANDER POTYRAŁA STOP.

Zagadnienie przemysłu okrętowego
na tle I-szego kongresu inżynierów i kilka uwag uzupełniających

Pierwszy kongres inżynierów, hasłem którego była: „Mobilizacja energii twórczej dla gospodarczego uniezależnienia Polski", miał poruszyć również sprawy morskie i przemysłu okrętowego. W „Skrócie referatów" na ten Kongres wydrukowane były dwie prace, omawiające wymienione tematy, a mianowicie:

1) „Zagadnienie budowy okrętów" — komandor inż. X. Czernicki, (Szef Służb Kierownictwa Marynarki Wojennej),
2) „Zagadnienie transportu morskiego i portów", Magister praw T. Ocioszyński, (Naczelnik Wydziału Żeglugowego Ministerstwa Przemysłu i Handlu).

Skróty referatów, wydrukowane i doręczone uczęstnikom kongresu, przedstawiały jedynie myśli przewodnie opracowanych zagadnień, które na kongresie w obradach poszczególnych sekcji były szczegółowiej rozwijane przez autorów, po czym następowała dyskusja i ustalenie ostatecznych wniosków, tez lub dezyderatów. Bardziej celowym byłoby stosowanie zwyczajów rozpowszechnionych za granicą, tj. że tak referat jak poszczególne dyskusje drukowane są w pełnym brzmieniu i doręczane uczęstnikom obrad; wówczas członkowie kongresu biorący udział w dyskusji uzupełniają swoje uwagi jedynie nieznacznie, a referent w słowie ostatnim odpowiada na poszczególne pytania lub zarzuty dyskutujących.

Organizacja kongresu nie stała widocznie na wysokości zadania, bo oto przez nieporozumienie (nazwijmy tak cały splot faktów, które wcale nie miały cech nieporozumień) referat komandora Czernickiego został pominięty w planie obrad kongresu, w rezultacie czego sprawy przemysłu okrętowego nie znalazły syntetycznego ujęcia w pracach kongresu, a jedynie w dyskusjach nad niektórymi referatami udało się wprowadzić naświetlenie fragmentaryczne.

* * *

W „Skrócie referatów" na kongres komandor Czernicki przedstawił w zarysie stan obecny i możliwości rozwoju przemysłu okrętowego, ujmując syntetycznie konieczność odpowiednich dążeń w zdaniach następujących:

„Podstawy rozwojowe budownictwa okrętowego leżą w zagadnieniach następujących:

1. Wydanie ustawy o rozbudowie żeglugi handlowej, przewidującej program minimalny co najmniej na lat 12.
2. Wydanie ustawy o rozbudowie Marynarki Wojennej, przewidującej ramowy program co najmniej na lat 12.
3. Wydanie ustawy o popieraniu przemysłu okrętowego, w szczególności stoczni okrętowych, drogą premiowania każdej tony wybudowanego statku czy okrętu.
4. Bezwzględne przestrzeganie wykonania ustaw, wymienionych w punkcie 1 i 2".

Jak powiedziałem, referat ten został skreślony z planu obrad kongresu, wobec czego nie mógł być rozwinięty szczegółowiej, podam więc z przygotowanego rozwinięcia konkluzje ostateczne:

„Co do wysokości kwot pieniężnych jakie miałyby przepłynąć przez organizm przemysłu okrętowego, z tytułu rozbudowy Marynarki Wojennej i żeglugi handlowej, to można je ustalić następująco:

„Jeśli brać nasze potrzeby w zakresie budowy floty wojennej o realnej wartości w znaczeniu politycznym, strategicznym i taktycznym — to wydaje mi się, że powinna ona wyrażać się tonażem co najmniej około 150.000 ton okrętów różnych kategoryj, koszt zaś budowy takiej floty wyraziłby się kwotą ponad miliard złotych. Uwzględniając konieczność rozbudowy floty w czasie nie dłuższym niż lat 20, otrzymujemy roczną dotację około 50 milionów złotych. Ciągłość pracy po tym okresie byłaby zabezpieczona koniecznością stopniowego odnawiania floty.

„W zakresie kosztów rozbudowy żeglugi handlowej, referat Mgr. Ocioszyńskiego przewiduje, łącznie z flotą statków rybackich kwotę ponad 17 milionów złotych rocznie.

„Do kwot powyższych należałoby doliczyć koszty rozbudowy taboru żeglugi śródlądowej, które — jak to wynika z referatu komandora Rylke — są w obecnej dobie mocno nieuchwytne ze względu na trudne warunki nawigacyjne na naszych nieuregulowanych rzekach.

„Z kwot rocznych około 70 milionów złotych na rzecz przemysłów pomocniczych wewnątrz kraju przypadłoby około 60% — reszta zaś dla właściwych stoczni.

„W odniesieniu do wniosków, przedstawionych na końcu skrótu referatu, należy podkreślić, że wszelkie zabiegi o stworzenie nowoczesnego przemysłu okrętowego nie osiągną celu, jeśli w rozbudowie tak floty wojennej jak żeglugi handlowej będą czynione jedynie pociągnięcia doraźne, bez określonego i szerszego planu, jak też bez jego ścisłego wykonywania. To też wydanie odnośnych ustaw jest koniecznością podstawową.

„Co zaś dotyczy premiowania budownictwa okrętowego, to wniosek ten uzasadniony jest następującym stanem rzeczy:

1. Budownictwo okrętowe jest dziedziną przemysłu, w której międzynarodowa konkurencja daje się szczególnie silnie odczuć.
2. Na kształtowanie cen nowych okrętów i statków w przeważnej mierze wpływają ceny materiałów, półfabrykatów oraz gotowego sprzętu, następnie koszty robocizny. Ceny materiałów, półfabrykatów oraz gotowego wyposażenia okrętowego kształtują się na rynkach zagranicznych kilkanaście a nawet kilkadziesiąt procent poniżej krajowych. Jest to uzasadnione koniecznością opracowywania nowych konstrukcyj, stwarzania własnych typów i modeli, odmiennych od lądowych, a następnie częściową reorganizacją produkcji.
   Aczkolwiek efektywne płace robotnicze w Polsce nie przekraczają przeciętnych płac zagranicznych i są w szeregu wypadków niższe od nich, to jednak świadczenia socjalne zwiększają pozycję kosztów nakładowych, co w rezultacie odbija się ujemnie na kosztach produkcji. Należy tutaj pamiętać o konieczności intensywnego szkolenia coraz to nowych zastępów robotniczych, co również podraża produkcję, a co w stoczniach zagranicznych nie stanowi zadania tak bardzo istotnego.
3. Stocznie zagraniczne korzystają z pomocy odnośnych rządów w postaci:
   a) pożyczek długoterminowych niskoprocentowych,
   c) kredytów krótkoterminowych,
   c) gwarancji przy większych zamówieniach zagranicznych,
   d) premij za zatrudnienie każdego robotnika,
   e) premij za każdą tonę wybudowanego okrętu czy statku,
   f) premij eksportowych dla statków i okrętów budowanych na rachunek zagranicy.
4. Pomijając szerokie możliwości pomocy Państwa dla budownictwa okrętowego, przedstawione powyżej w zarysie, w Polsce należałoby pomoc tę sprowadzić do zupełnie konkretnej formy w postaci premij wypłacanych stoczni od tony wybudowanego okrętu lub statku. Wysokość tych premij musiałaby być ustalona na podstawie szczegółowych badań cen na rynku polskim i na rynkach zagranicznych".

W skrócie referatu: „Zagadnienie transportów morskich i portów morskich" - Mgr. Ocioszyński podał szereg ciekawych cyfr i wytycznych, dotyczących zagadnień rozwoju żeglugi morskiej, zaś w odniesieniu do własnego przemysłu okrętowego sprawę ujął następująco:

„Należy się liczyć, że pewna część robót inwestycyjnych z zakresu budowy statków będzie musiała być wykonana za granicą, z uwagi na niedostateczne przygotowanie stoczni krajowej, terminy dostawy, interesy obrotu zagranicznego itd."

W rozwinięciu swego referatu, w czasie obrad na kongresie Mgr. Ocioszyński analizował zagadnienie raczej z punktu widzenia potrzeb handlu zagranicznego, zaś w odniesieniu do przemysłu okrętowego ograniczył się do stwierdzenia, że sprawa ta również jest przedmiotem zainteresowania Ministerstwa Przemysłu i Handlu i w miarę możliwości jej realizacja znajdzie poparcie. Wypowiedzenie się Mgr. Ocioszyńskiego w tym sensie, aczkolwiek powściągliwe, uznać trzeba jako pozytywne.

Bezpośrednio po referacie Mgr. Ocioszyńskiego zabrał głos p. Julian Rummel (były dyrektor „Że-

glugi Polskiej*), który w dłuższym przemówieniu popierał i starał się rozwijać wnioski omówionego referatu, a w końcu postawił twierdzenie, że cały wysiłek należy skierować na rozwój żeglugi morskiej, wobec której sprawę zapoczątkowania i rozbudowy stoczni okrętowych uznać należy za drugo-planową, tym więcej, że zakup statków handlowych w stoczniach zagranicznych z różnych powodów jest nieraz bardziej celowy.

W kolejności głosu w dyskusji przemawiał inż. Urbanowicz z Gdyni, niestety wartość tego przemówienia i argumentów mających obalić tezy p. Rummla, osłabiona została ujęciem tematu niezbyt szczęśliwym, gdyż inż. Urbanowicz nakreśliwszy sobie przemówienie zbyt obszerne, naglony przez przewodniczącego obrad, dla braku czasu nie zdążył postawić konkretnych wniosków i ich rzeczowo uzasadnić.

Drugi z rzędu po p. Rummlu przemawiał autor niniejszych uwag. Na wstępie uważałem za celowe użyć zwrotu: — „muszę zastrzec się przeciwko stawianiu sprawy przez jednego z przedmówców. że sprawa stoczni okrętowych jest drugo-planową wobec konieczności rozbudowy żeglugi handlowej i przeciwko sugerowaniu zasady posługiwania się w tym celu stoczniami zagranicznymi"; po czym z konieczności krótko uzasadniłem potrzebę posiadania własnych stoczni i własnego przemysłu okrętowego. Podstawowe przesłanki tak gospodarcze, jak polityczne, wreszcie wojskowe, przemawiające za koniecznością stworzenia własnego przemysłu okrętowego, podam na końcu niniejszych uwag.

W słowie ostatnim Mg. Ocioszyński podał jako przykład niemożności oparcia się na polskim przemyśle okrętowym fakt, że np. obecnie potrzebne są dwa statki motorowe dla linii południowo-amerykańskiej o pojem. około 6000 ton Rej. Br. każdy, których przecież w Polsce jeszcze budować nie potrafimy. (Statki te buduje się obecnie w Stoczni Gdańskiej). Stanowisko to jest słuszne, jednak z zastrzeżeniem; dążeniem naszym powinna być stopniowa rozbudowa stoczni i przemysłów pomocniczych, natomiast zaczynanie od budowy statków dużych byłoby samobójstwem. Ale przecież nasze życie morskie wymaga nie tylko statków dużych, lecz również małych, jak np. lugry rybackie, których budowa rozdzielona została ostatnio pomiędzy stocznie zagraniczne, mimo całkowitej i niezaprzeczonej możliwości budowy ich w stoczniach krajowych. Widocznie były po temu inne przyczyny.

Na wniosek przewodniczącego obrad po referacie Mgr. Ocioszyńskiego wyłonione zostało porozumienie pomiędzy referentem i dyskutującymi co do treści uzupełniających wniosków do referatu zasadniczego. W wyniku tego porozumienia wysunięty został dezyderat o konieczności zapoczątkowania i popierania przemysłu okrętowego. Dezyderat ten został odczytany i zaaprobowany przez ogólne zebranie kongresu.

*
* *

W sekcji przemysłów konstrukcyjnych, inż. Borowicz (Profesor Politechniki Lwowskiej) wygłosił referat na temat możliwości zapoczątkowania budowy turbin parowych w Polsce. Ponieważ sprawa ta dla rozbudowy przemysłu okrętowego ma zasadnicze znaczenie, zabrałem głos w dyskusji, przedstawiając w zarysie potrzebę rozciągnięcia odnośnych studiów również na produkcję turbin okrętowych i przekładni zębatych dla redukcji obrotów tych turbin, stawiając w konkluzji odpowiedni wniosek, który został aprobowany.

*
* *

W referatach pozostałych, w dyskusjach nad którymi zdążyłem wziąć udział, nie znalazły bliższego uwzględnienia sprawy związane z rozbudową przemysłu okrętowego. Jedynie inż. Brach (Naczelny Dyrektor Zakładów Przetwórczych Wspólnoty Interesów) w referacie na temat „Zagadnienie zakładów przetwórczych przy hutach żelaza", nadmienił, że huty interesują się możliwościami zapoczątkowania produkcji turbin parowych, oraz, ze względu na duże spożycie materiałów żelaznych, huty interesują się również sprawą stoczni okrętowych.

*
* *

Na marginesie powyższych uwag warto zastanowić się nad istotnymi przesłankami przemawiającymi za stworzeniem stoczni i rozwijaniem przemysłów pomocniczych. Jest niewątpliwym, że ani stocznie, ani związane z nimi przemysły pomocnicze nie miałyby racji bytu, gdyby kraj nasz nie miał zamiaru rozwijać żeglugi handlowej, no i marynarki wojennej. Zgodzić się trzeba, że stworzenie przemysłu okrętowego, z myślą o pracy tylko na eksport byłoby nie usprawiedliwione i skazane na niepowodzenie. To też — powiedzmy sobie to otwarcie — stwarzając własne stocznie i przemysły pomocnicze mierzyć je musimy w pierwszym rzędzie na miarę własnych potrzeb obecnych i zamiarów na przyszłość.

Nawet bez ogłaszania odnośnych programów rozbudowy czy to żeglugi czy marynarki, samo życie zmusi nas do stworzenia przemysłu okrętowego, lecz rozwój jego, bez konsekwencji polityki w tym kierunku, nie będzie planowy i nie będzie szedł drogami racjonalnymi, a sprowadzał się będzie do posunięć sporadycznych, dających może niekiedy przejściowe wyczyny na miarę europejską, ale noszące w sobie wszystkie wady improwizacji, dla której — w czasach pokojowych — w przemyśle miejsca być nie powinno.

Podobnie, jak błędnym byłoby twierdzenie, że przemysł okrętowy jest celem samym w sobie, nie mniej nieuzasadnionym jest mniemanie, jakoby żegluga lub marynarka mogły rozwijać się bez oparcia o własny przemysł okrętowy. Zbudowanie statków czy okrętów w stoczniach zagranicznych, to sprawa prawie wyłącznie odpowiednich kwot pieniężnych, lecz utrzymanie tych okrętów i statków w stałej gotowości do pracy i służby, to już zagadnienie bardziej skomplikowane.

Weźmy pod uwagę stan obecny w Gdyni. Stoczni w prawdziwym tego słowa znaczeniu nie mamy, a przecież życie samo narzuciło konieczność stworzenia choćby nie dużych warsztatów remontowych, które — jeśli nawet nie są zdolne jeszcze do wykonania reparacji w każdym rozmiarze, statku czy okrętu każdej wielkości — przecież stale zatrudnione są przy pracach konserwacyjnych własnego taboru morskiego i w iluż wypadkach okazały się niezbędne dla doprowadzenia do porządku po awarii własnych statków czy okrętów, jak wreszcie dla pomocy statkom obcym, zawijającym do portu Gdyń-

skiego. Ale warsztaty takie, aczkolwiek remonty są korzystne z punktu widzenia opłacalności zaangażowanego kapitału, przecież nie zapewniają ciągłości pracy, która jest konieczną, tak ze względu na ilościowy stan załogi, jak dla utrzymania kwalifikacji fachowych tej załogi na dostatecznym poziomie. Ten postulat jest możliwy do rzeczowego osiągnięcia jedynie przy stałym dopływie zamówień na nowe budowy. Jeśli więc zgadzamy się z wnioskiem, że warsztaty remontowe dla normalnego rozwoju życia portowego i morskiego są niezbędne, tym samym podpisujemy zobowiązanie o konieczności zapewnienia tym warsztatom ciągłości pracy w postaci budowy nowych statków czy okrętów, a więc dajemy realne podstawy dla stworzenia stoczni okrętowych.

*
*　　　*

Na przestrzeni ubiegłych lat jedenastu zapłaciliśmy zagranicy ponad 300 milionów złotych za statki i okręty nowe lub używane; statki te w nikłym zaledwie procencie obsługują wymagania naszego handlu morskiego, a okręty wojenne stanowią jedynie zalążek kadrowy dla przyszłej, a koniecznej nam obrony morskiej. Jak na nasze ograniczone możliwości płatnicze, kwota 30 milionów złotych wypłacana corocznie stoczniom zagranicznym za same tylko statki i okręty, to jednak dość spore obciążenie i przeto nie może być dla nas obojętne, jeśli już nie skasowanie, to przynajmniej zredukowanie tych kwot do granic gospodarczo i przemysłowo uzasadnionych. Tym więcej jest to konieczne, ponieważ przecież coroczny przyrost tonażu nie powinien utrzymywać się jedynie na poziomie ubiegłych lat dziesięciu, lecz musi być zwiększany, a przeto kwoty roczne wzrastać będą. Uzyskanie redukcji płatności zagranicznych na budowę statków i okrętów jest jedynie osiągalne przy rozwijaniu własnego przemysłu okrętowego, do rozmiarów umożliwiających wchłonięcia zamówień na tonaż nowy, na razie mniej skomplikowany, by w ciągu nadchodzących lat kilku dojść do produkcji równorzędnej, w sensie wielkości statków, co najmniej stoczniom krajów nadbałtyckich.

*
*　　　*

Niektórzy uzasadniając tendencje negujące konieczność stworzenia własnych stoczni okrętowych powiadają, że w Polsce, nawet gdyby stocznie istniały, budowa statków handlowych w szerszym zakresie nie będzie możliwa, ponieważ nie rozporządzamy odpowiednimi możliwościami finansowania tych bądź co bądź kosztownych inwestycji. Warunki kredytowe, jakie mogą dać stocznie zagraniczne, przedsiębiorstwa polskie dać nie będą w stanie.

Stanowisko to, zdawałoby się słuszne, kryje w sobie dużą dozę subiektywnej niewiary we własne siły.

Byłoby lekkomyślnością twierdzić, że sytuacja finansowa na polskim rynku jest tak dobra, że wystarczy jedynie sięgnąć ręką, a banki krajowe zaofiarują dziesiątki milionów złotych na rozbudowę linii żeglugowych, lecz tak samo niczym nieuzasadnionym pesymizmem byłoby udowadnianie, że banki nasze mają puste kasy i że niezdolne są przedsięwzięcia, uznane za konieczne dla normalnego rozwoju gospodarczego kraju, wspomóc dotacją choćby kilkunastu milionów złotych rocznie. Brak istotnego zrozumienia dla spraw morskich w sferach gospodarczych ujemnie odbić się musi na wszelkich akcjach kredytowych w szerszym zasięgu i przeto — jak dotychczas — ciężar inicjatywy finansowej spoczywa prawie wyłącznie bezpośrednio na Rządzie, lecz — zgódźmy się z tym, że — w dziedzinie kredytowania budowy statków handlowych aż nadto szerokie pole do popisu mają instytucje w rodzaju chociażby Banku Gospodarstwa Krajowego, które zamiast wiązania nierentownie dziesiątków milionów w przedsiębiorstwach albo źle prowadzonych albo gospodarczo mało celowych, mogłyby tą drogą z powodzeniem ożywić niedocenioną, a mającą duże możliwości rozwojowe dziedzinę żeglugi morskiej.

Wracając do sprawy kredytowania budowy statków przez stocznie zagraniczne, pamiętajmy o tym, że stocznie te, albo ściślej mówiąc — banki za nimi stojące, napewno nie kredytują nam dla naszych pięknych oczu, bezinteresownie; przeciwnie, za ten chwilowo dla nas wygodny kredyt płacić musimy przez szereg lat mało wygodne procenty i to w dodatku dewizami uzyskiwanymi drogą eksportu, wybitnie wyjaławiającego nasz organizm gospodarczy, bo przecież eksportujemy w przeważnej mierze surowce lub półfabrykaty daleko poniżej własnych kosztów produkcji. Dla zwolenników stawiania na pierwszym planie rozbudowy żeglugi przed przemysłem okrętowym chcę tutaj podkreślić, że koszt jednej „tony dead weight" statku handlowego, płaconej przez nas w stoczniach zagranicznych w wysokości np. Ł 14, to nie jest Ł 14 x 26 zł = 364 zł, lecz to równowartość np. 20 ton węgla, eksportowanego po 18 zł za tonę loko Gdynia, a więc poniżej kosztów wydobycia loko kopalnia w Zagłębiu węglowym; niedobór kosztów wydobycia i koszt transportu do Gdyni musimy pokryć na rynku wewnętrznym, każąc płacić przeciętnemu obywatelowi średnio 35 zł za tonę. Wynika z tego, że dewizy, na zakup jednej „t. d. w.", w wysokości Ł. 14 dla gospodarki narodowej wynoszą nie 364 zł. ale około 700, bo tyle na rynku wewnętrznym kosztuje 20 ton węgla. Podobnie przedstawia się sprawa z cukrem, drzewem i tylu innymi przedmiotami eksportu, podtrzymującymi nasz bilans handlu zagranicznego.

Tak mniej więcej wygląda kalkulacja zakupu naszych statków w zagranicznych stoczniach.

Z powyższego widzimy, że jeśli budowa statków w Polsce, w pierwszych latach kalkulować się będzie drożej, może nawet kilkanaście procent drożej aniżeli na rynkach zagranicznych, to przecież dla gospodarki narodowej będzie ona tańsza. Stracą eksporterzy premie wywozowe, ale majątek narodowy nie będzie uszczuplany w przyspieszonym tempie. Że radykalne przestawienie polityki importowo-eksportowej na intensyfikację przemysłową na odcinku żeglugi handlowej i przemysłu okrętowego nie może być dokonane w ciągu dni kilku, to sprawa nie podlegająca dyskusji, lecz przyznajmy, że już najwyższy czas, aby w tym kierunku naprawdę coś stworzyć.

*
*　　　*

Na I-szym Kongresie Inżynierów we Lwowie, na zapytanie jednego z uczęstników obrad na tematy żeglugowe, w sprawie programów rozbudowy żeglugi handlowej, z miarodajnej strony padła odpowiedź, że programy te nie mogą być podawane do publicznej wiadomości, ponieważ tą drogą konkurencja zagraniczna, przedwcześnie zorientowana w naszych zamierzeniach mogłaby nas ubiec w stworzeniu nowych linii żeglugowych. I słusznie. Pokazywanie przeciwnikom własnych kart jest niewątpliwym błędem. Ale czyż oddając zamówienie stoczniom zagranicznym nie ułatwiamy naszym konkurentom zorientowanie się co do naszych zamiarów? Przecież fachowy wywiad gospodarczy, pracujący w każdej dziedzinie przemysłu, z szeregu cech technicznych, budowanych statków w stoczniach zagranicznych, dokładnie może odcyfrować nasze zamierzenia. Czyż więc nie słuszniej karty zamierzeń żeglugowych trzymać jak najdłużej we własnej garści; przecież do naszej własnej stoczni, nawet w Gdyni, wywiad obcy będzie miał, bądź co bądź, trudniejsze dojście.

* * *

Poza dyskusjami na tematy przemysłu okrętowego, prowadzonymi czy to na zjazdach w rodzaju ostatniego zjazdu we Lwowie, czy to w organizacjach fachowych spotykamy się z głosami osób innych, które aczkolwiek przyznają, że własna stocznia jest konieczna, to jednak twierdzą, że na razie myśl o niej nie da się absolutnie zrealizować, ponieważ brak nam ludzi odpowiednio przygotowanych fachowo i brak nam doświadczenia w tej dziedzinie przemysłu. To, że w Gdyni coraz to zbudowany zostaje taki lub inny statek, w warunkach mocno prymitywnych, a jednak z jak najlepszym wynikiem, nawet to, że ten lub ów już z poza granic Polski zastanawia się, czy nie byłoby celowe jednak w Polsce zamówić taki lub inny statek, dla ludzi tej kategorii nie stanowi argumentu wartego zastanowienia. Ludzie ci, operując frazesami idealizmu, ubierają swe dowodzenia wyłącznie w zdania wątpliwych autorytetów zagranicznych, zawsze gotowi znaleźć dziurę na całym, podważając w ten sposób wiarę we własne siły u ogółu społeczeństwa. Ludzie tego pokroju, ze sprawami morskimi od niedawna mający styczność, bezwiednie mogą dla sprawy przynieść raczej szkodę aniżeli pożytek.

Zachodzi pytanie, jakie podstawy rzeczowe mają ci ludzie dla oceny naszych możliwości, w dziedzinie — jak sami mówią — mocno złożonej i wymagającej dużej wiedzy technicznej oraz rozległego doświadczenia fachowego? Fakt, że ktoś rozmawiał z tym czy z innym przedstawicielem zagranicznego towarzystwa żeglugowego, lub to, że zwiedził tę lub inną stocznię — wydaje mi się, w żadnym razie nie daje podstaw do twierdzenia, jakoby budownictwo okrętowe było tajemniczym „tabu", które mogą zrozumieć wszyscy, byle nie Polacy.

* * *

Zamówienia statków handlowych, szczególnie większego tonażu, oraz okrętów wojennych, przedstawiają wartość kilku, kilkunastu a nawet kilkudziesięciu milionów zł. (Nie mówię tutaj o statkach i okrętach największych tonażów, gdyż mało istnieje prawdopodobieństwa, aby takie, w latach najbliższych, mogły być w Polsce realizowane). To też nie można dziwić się, że o tego rodzaju „kęsy pieniężne" rozgrywają się — bezkrwawe coprawda, lecz niemniej zacięte — walki.

Dopóki w budowie statków czy okrętów zainteresowane są jedynie stocznie tego kraju, który dysponuje zamówieniem (bądź przez towarzystwa żeglugowe, bądź przez organa lub instytucje rządowe), daje się sprawa łatwo uregulować, inaczej natomiast przedstawia się to zagadnienie, gdy Państwo, nie mające jeszcze własnego przemysłu okrętowego na dostatecznym poziomie, chce zamówić statek lub okręt i zmuszone jest wyjść z tym zamowieniem na rynek międzynarodowy. Zamówienie takie zostaje uzgadniane nietylko pomiędzy zamawiającym a stocznią, lecz staje się przedmiotem rozmów pomiędzy zainteresowanymi rządami. W tych wypadkach odnośne Ministerstwa Gospodarki Narodowej wraz z Ministerstwami Spraw Zagranicznych są właściwymi dysponentami zamówienia, a przeto skierowanie budowy do tego lub innego kraju, a nawet do tej lub innej stoczni, jest dyktowane często racją stanu.

Fakty tej kategorii nie mogą być negowane przez zwolenników stworzenia własnego przemysłu okrętowego, lecz błędnym byłoby również rozumowanie przeciwników, że wielomilionowe zamówienia w stoczniach zagranicznych należy nadal zachowywać dla potrzeb regulacji stosunków międzypaństwowych. Musimy stać na stanowisku, że nie ma koncepcji gospodarczej lub politycznej w stosunkach międzynarodowych, którąby z powodzeniem nie mogła być zastąpiona przez inną, a przeto koncepcję posługiwania się zamówieniami statków, w dążeniu do uzyskania takich czy innych korzyści, w znaczeniu stosunków międzypaństwowych, ze względu na oczywiste upośledzenie wewnętrznych interesów gospodarczych, należy jaknajściślej ograniczać.

* * *

Gospodarcze uniezależnienie Polski jest podstawowym czynnikiem wzmocnienia Jej obronności; z tezy tej wynika, że uniezależniając się od za granicy w zakresie przemysłu okrętowego, wzmacniamy również obronność kraju, szczególnie na odcinku morskim, ważność którego chyba jest dla każdego bezsprzeczna.

Budowa okrętów wojennych za granicą, pomijając trudności natury techniczno-organizacyjnej, kryje w sobie, oprócz całkowitego braku ochrony tajemnicy wojskowej, niepewność czy zamówiony okręt, w wypadku jakiegokolwiek konfliktu zbrojnego, wogóle będzie dostarczony. Niepewność tę uzasadnia jak najdobitniej szereg wypadków z czasów wojny światowej.

Sprawa remontów i stałej konserwacji okrętów wojennych przedstawia się znacznie gorzej. Przyjąć trzeba, że ilościowo jedna trzecia okrętów przeprowadza remont albo konserwację; jakżesz więc można liczyć na pomoc obcą, już

nie w czasie wojny, lecz w czasach pokojowych, gdy każdy dzień może przynieść groźne powikłania polityczne. I oto tutaj natrafimy na ten podstawowy warunek pracy floty wojennej, jaką stanowią warsztaty okrętowe dobrze wyposażone, które — jak poprzednio wyjaśniłem — wymagają stałego dopływu zamówień na nowy tonaż. To też z punktu widzenia obronności kraju nie może być dla nas obojętną sprawa własnych stoczni i własnych przemysłów pomocniczych, wspierających te stocznie.

* * *

W konkluzji uwag powyższych stwierdzić muszę, że wszelkie przesłanki, czy one będą natury gospodarczej, politycznej lub wojskowej, czy wreszcie społecznej, na temat której tutaj rozwodzić się nie chcę, przemawiają za pozytywnym ustosunkowaniem się do potrzeb stworzenia własnego przemysłu okrętowego.

INŻ. F. BIEL. STOP.

Zagadnienie technicznych możliwości budowy stoczni w kraju

Referat niniejszy został opracowany w związku z zapytaniem pewnej grupy kapitałowej w sprawie kosztorysu stoczni, która posiadała by zdolność budowania 10 statków o pojemności po 2000 B. R. T. rocznie.

I. Uwagi ogólne.

Sprawa budowy stoczni w Polsce jest obecnie jedną z najbardziej aktualnych.

Zainteresowane sfery techniczne i gospodarcze głowią się nad tym, jakby ten problem rozwiązać i pobudzić do życia.

Finansiści chcą dać kapitały, technicy swoją wiedzę, robotnicy pracę rąk. Cała ludność Polski w dorocznych Swiętach Morza woła: „Budujmy naszą flotę na własnych stoczniach". Rząd w swoich enuncjacjach wyjaśnia, że jest to problem palący, — nie cierpiący zwłoki i wymagający natychmiastowego rozwiązania.

Flota rozwija się. Zapotrzebowanie na statki stale wzrasta. Rok rocznie powiększa się ogólny tonaż i to nie w jakimś łagodnym stosunku, lecz gwałtownymi skokami. Posiadamy wielkie okręty pasażerskie, przeznaczone dla żeglugi transatlantyckiej, dalsze są w budowie, względnie w projektach.

Budowy jednak nie przeprowadzamy we własnych warsztach pracy, a na stoczniach zagranicznych, bardzo często w stoczniach państw znacznie mniejszych i słabszych przemysłowo od nas.

A przecież w obecnej chwili ciężkiego położenia całej ludności naszego kraju i ogólnej pauperyzacji społeczeństwa nie powinno się pozwolić na wydatek choćby jednego grosza za granicę, o ile to nie jest podyktowane dobrze zrozumiałym interesem Państwa.

Każdy wydany grosz za granicę czyni nas uboższymi. Każdy zatrzymany i użyty na powiększenie dóbr — wzbogaca nas wszystkich.

Przemysł okrętowy jest przemysłem kluczowym. Daje on możność utrzymania się całemu szeregowi zakładów przemysłowych w kraju. Przez rozpoczęcie budowy okrętów u siebie wzrośnie konsumcja wielkiej ilości artykułów przetwórczych, a więc takich, które wpływają bezpośrednio na wzrost zatrudnienia.

Budowa okrętów to nie transport surowców za bezcen za granicę, lecz uszlachetnianie ich u nas, a więc wartościowanie ich na własnych rynkach pracy.

Wszelkie dociekania i badania do tego zmierzają, że każda wytwórczość to wzbogacenie się, a przecież wytwarzanie okrętów to już wyczyn na większą skalę, w którym biorą udział wszystkie niemal gałęzie przemysłu. Nawet przemysł chałupniczy jest tu zainteresowany. Uruchomienie więc stoczni w jak najkrótszym czasie leży w interesie ogółu.

By lepiej uwypuklić, czym dzisiaj dysponujemy, postaram się przejrzeć poszczególne kwestie, związane z budową i uruchomieniem stoczni.

II. Wyposażenie techniczne stoczni.

Program rozbudowy floty istnieje, przynajmniej istnieć musi, tylko nie jest ogłaszany. Życie gospodarcze oraz potrzeby konsumcyjne naszego rodzimego przemysłu same go tworzą Wiemy przecież, że w dalszym ciągu będą budowane statki do transportów węgla, drzewa, bekonów i t. d., lugry i traulery rybackie, statki pasażerskie dla żeglugi przybrzeżnej po Bałtyku i t. p. Wiemy również, że będą potrzebne holowniki, krypy, kutry, motorówki i cały tabor istniejący w każdym porcie i niezbędny dla jego obsługi. Wiemy wreszcie, że cała ta flota wymaga stałego uzupełnienia i ciągłej konserwacji.

Z pewnym przybliżeniem możemy z góry określić, jak nasza stocznia ma wyglądać. Musi ona przecież być zdolną do wykonywania tych wszystkich zadań.

Rozpoczniemy od warsztatów.

Otóż stocznia musi być przede wszystkim wyposażona w odpowiednie warsztaty kadłubowe, przygotowujące materiał do montażu na pochylniach, która jest właściwym miejscem budowy okrętu. Zdolność przepustowa takiego warsztatu uzależniona jest od jego wyposażenia w odpowiednie maszyny do obróbki blach i żelaza profilowego oraz w środki transportowe, i winna być dostosowana do programu, wynikającego z udzielonych stoczni zamówień na wykonanie obiektów pływających.

Wobec braku ścisłych danych programowych, przyjmuję, że stocznia ma budować 10 statków o ogólnej pojemności 20.000 BRT. rocznie. Waga stali zużyta do budowy takich kadłubów wyniesie około 12.000 ton, waga zaś urządzeń i mechanizmów około 3.000 ton. Stosownie do tego należy zainstalować odpowiednią ilość obrabiarek, jak: walców do prostowania blach, dziurkarek, nożyc, obcinarek, przecinarek,

maszyn do rozwierania kątników z piecami do nagrzewania blach i profilów, ciężkich maszyn do gięcia blach i profilów, cały szereg wiertarek oraz odpowiednią ilość płyt do obróbki poszczególnych elementów okrętu.

Wiertarki, lekkie walce oraz dziurkarki wyrabiane są w kraju. Resztę maszyn, stanowiącą pod względem ilości około 80%, nabyć można tylko za granicą. Inne potrzebne do prac kadłubowych urządzenia, jak: sprężarki stałe i przenośne, spawarki elektryczne i autogeniczne, dźwigi, suwnice — wyrabiane są całkowicie w kraju i gatunkowo oraz pod względem wymagań technicznych nie ustępują zagranicznym.

Wszystkie narzędzia potrzebne do prac okrętowych (prócz preumatycznych) nabyć można na rynku krajowym, gdyż nie różnią się zasadniczo od używanych przez budownictwo konstrukcyjne, względnie w kotlarstwie. Na pewne trudności natrafiało się dotychczas w doborze odpowiednich gatunków stali narzędziowych, potrzebnych do wytwarzania szeregu przyrządów we własnym zakresie, lecz i tu rynek dostosował się już do żądań przemysłu okrętowego.

Natomiast narzędzia pneumatyczne, jak młotki, a przede wszystkim wiertarki różnych typów, wytwórnie krajowe nie wyrabiają i nabywa się je w Austrii wzgl. Szwecji, t. j. w krajach w tego rodzaju produkcji przodujących. Wysiłki Starachowic, wytwarzających młotki, zaspokoiły tylko częściowo potrzeby przemysłu okrętowego, dając zresztą produkt pod względem technicznym zupełnie dobry i konkurencyjny co do ceny z wyrobami zagranicznymi.

Poża warsztatem kadłubowym istnieć muszą następujące warsztaty.

a) kuźnia potrzebna do wykonywania wszelkiego rodzaju okuć i części składowych, wchodzących w skład kadłuba i urządzeń okrętowych.

Kuźnia dla wykonania wyżej wspomnianego programu musi być wyposażona co najmniej w jeden młot o wadze baby do 500 kg, w szereg pieców kowalskich i odpowiednią ilość kowadeł. Do obróbki stali niezbędne są dużych wymiarów płyty kowalskie. Nagrzewania wszelkich części konstrukcyjnych odbywać się musi w specjalnie do tego celu budowanych piecach, wyposażonych w niezbędne instalacje, dostarczające powietrze. Kuźnia posiadać musi odpowiednie dźwigi i suwnicę. Wszystkie powyższe urządzenia oraz narzędzia kowalskie (prócz młota) nabyć można w kraju.

b) kotlarnia i rurownia; Warsztaty te, jak sama nazwa wskazuje, zajmują się instalacją kotłów i wykonywaniem rur. Maszyny, narzędzia i urządzenia potrzebne do tych robót są proste i nie wymagają bliższego omówienia.

c) blacharnia służy do wykańczania wnętrz i wyrobu sprzętu okrętowego oraz wykonywania wszelkich robót z cienkiej blachy. Maszyny, narzędzia i wszystkie urządzenia używane w tym dziale są podobne do używanych przez zakłady blacharskie w głębi kraju.

d) spawalnia autogeniczna i elektryczną. Spawanie autogeniczne znajduje zastosowanie od szeregu lat we wszystkich działach przemysłu okrętowego, dziś zaś ze względu na znaczne korzyści, jakie można uzyskać na zmniejszeniu wagi okrętowej przez znaczne uproszczenie konstrukcji, spawanie elektryczne coraz bardziej wypiera nitowanie.

Spawarki elektryczne, tak jak i cały sprzęt potrzebny do spawania autogenicznego, wyrabiane są w kraju.

Oprócz warsztatów każda stocznia posiadać musi:

e) ślusarnię, mogącą przeprowadzać montaż mechanizmów, armatury oraz wszelkich instalacji na okręcie. Do ślusarni należy bezpośrednio warsztat mechaniczny z dużą ilością prostych i tanich obrabiarek do obróbki części, nie wymagających precyzyjnego pakowania. Poza tymi maszynami potrzebne są tokarki precyzyjne, frezarki, wytaczarki, szlifierki, wiertarki i szereg maszyn specjalnych. Wszystkie wspomniane maszyny wyrabiane są w kraju w kilkunastu wytworniach i nie ma trudności z ich nabyciem.

Dalej potrzebne są:

f) elektromontownia
g) stolarnia meblowa, warsztat ciesielski i szkutniczy
h) żaglarnia i takelarnia
i) malarnia
j) cynkownia
k) hartownia
l) odlewnia

Wyposażenie niezbędne tych warsztatów wyrabiane jest w kraju i nie wymaga bliższego omówienia.

Wymienione wyżej warsztaty służą tylko do przygotowania materiałów i ewent. wykończenia drobniejszych zespołów. Przeprowadzenie natomiast montażu i sprzętu odbywa się na pochylniach wzgl. na innych miejscach budowy, którymi mogą być również odpowiednie place na wybrzeżach.

Instalowanie mechanizmów i wszelkich urządzeń oraz wyposażenie okrętu odbywa się najczęściej na wodzie.

Pochylnie, wzgl. inne podobne urządzenia, są najniezbędniejszą częścią każdej stoczni i od ich ilości zależy w pierwszym rzędzie wielkość produkcji stoczni.

Najlepiej wyposażone warsztaty nie potrafią przyspieszyć budowy, o ile nie będzie odpowiedniej ilości pochylni uzbrojonych w środki transportowe, umożliwiające szybkie i łatwe przerzucanie materiałów z warsztatów na miejsca montażu.

Wielkość stoczni określa się przede wszystkim ilością i wielkością pochylni.

Oczywiście do budowy małych jednostek pochylnie są zbędne, zwłaszcza, gdy stocznia posiada żurawie pływające odpowiedniej nośności. Statki małe można z łatwością budować wzdłuż wybrzeży i, nie instalując maszyn, spuszczać, względnie w pewnych warunkach wprost strącać do basenu.

Koszt pochylni i urządzeń transportowych jest duży, dlatego trzeba dobrze rozważyć, jakie typy urządzeń tych należy zastosować w danej stoczni.

Dla okrętów o nośności do 3.000 ton wystarczą konstrukcje drewniane na płytach betonowych wyposażone w dźwigi typu wieżowego o dużym wysięgu, sięgającym po za drugą burtę i nośności do 5 ton. Dla okrętów takiej wielkości można zamiast pochylni stosować wyciągarki. O wyborze decyduje stojący do dyspozycji kapitał, program budowy i konfiguracja terenu.

By wyczerpać całkowicie sprawę wyposażenia technicznego stoczni, dodać trzeba, że należą tu jeszcze żurawie pływające o udźwigu 50 do 150 ton, zależnie od charakteru produkcji, oraz dok pływający o nośności 5000 ton. Poza tym stocznia posiadać musi centralną rozdzielnię elektryczną, sprężarnię, kotłownię do ogrzewania warsztatów i okrętów, maszyny, biura i cały szereg budynków, których istnienie podyktują wymagania stoczni.

Teren stoczni musi być dość rozległy, pozwalający na jej dalszy rozwój i rozbudowę, oraz musi przylegać bezpośrednio do odpowiednio długich nabrzeży, umożliwiających na przycumowanie okrętów, będących na wykończeniu, wzgl. w naprawie.

Dla przyjętej powyżej produkcji rocznej wystarczyć powinno około 15—20 hektarów i około 1000—1200 m nabrzeża. Dane powyższe uważać należy jedynie za orientacyjne, gdyż duży wpływ na nie mają nowoczesność urządzeń i konfiguracja terenu. Jeśli chodzi o Gdynię, to tereny istnieją. Przy pozytywnym ustosunkowaniu się władz sprawa wydzierżawienia odpowiedniego terenu, mającego oprócz dostępu do wody także potrzebne połączenie z drogami i koleją, nie przedstawia większych trudności. Ważniejsze jest to, że przeważna ilość terenów nadających się do budowy stoczni jest w stanie dzikim, wymagającym dużego nakładu kosztów na doprowadzenie ich do stanu użytkowego. Przed przystąpieniem do wykonania niezbędnych budynków, zbudowania pochylni i ustawienia urządzeń transportowych, tereny te trzeba wybagrować, wyryfulować i zamknąć odpowiednimi nabrzeżami.

III. Kosztorys inwestycji.

A. Teren.

1. Zbudowanie 5 pochylni . . . 1.250.000 zł.
2. Wyposażenie pochylni w urządzenia transportowe i do spuszczania statków, a więc w żurawie, windy, tory, sanie spustowe i t. p. . . . . . . 1.750.000 zł.

B. Instalacje.

1. Wykonanie instalacji elektrycznych, wodociągowych, kanalizacyjnych i sprężonego powietrza . . . . 2.000.000 zł.
2. Tory kolejowe . . . . . 50.000 zł.
3. Środki transportowe na placu: dźwigi, ciągniki i samochody 1.000.000 zł.
4. Środki transportowe na wodzie i dok o nośności 5000 ton . 2.500.000 zł.
   Dźwig pływający 50 ton i 120 ton . . . . 2.500.000 zł.
   Tabor holowniczy . . . . 600.000 zł.

C. Budynki.

1. Kadłubownia z trasernią.
2. Pomocnicze dla robót ślusarskich, mechanicznych, kowalskich, rurowych i t. p.
3. Magazyny.
4. Budynki administracyjne.
5. Biura techniczne . . . . . 2.350.000 zł.

D. Urządzenia wewnętrzne.

1. Obrabiarki do robót okrętowych 1.300.000 zł.
2. Dtto do robót pomocniczych, patrz pozycja C. 2. . . . . 1.000.000 zł.
3. Narzędzia i aparaty (sprężarki przewoźne, transformatory i t. p.) 1.000.000 zł.
4. Sprężarki stałe . . . . . 300.000 zł.
5. Piece nagrzewacze i płyty kowalskie . . . . 200.000 zł.
6. Wyposażenie biur . . . . 300.000 zł.

E. Przygotowanie terenu . 2.500.000 zł.

Razem: 20.500.000 zł.

Z powyższego wynika, że kapitał potrzebny na wykonanie wszelkich instalacji i budynków stoczni zamyka się w kwocie 18 milionów złotych, a dojść do niego jeszcze może koszt przygotowania terenu $2^1/_2$ miliona złotych. Z tego na zakup urządzeń za granicą (zasadniczo tylko maszyn do robót okrętowych), przypada około 2 milionów zł., reszta zaś, wynosząca $18^1/_2$ miliona pozostanie w kraju wzbogacając majątek narodowy o jeden warsztat pracy, zezwalający już na powstrzymanie ucieczki za granicę około 20—25 milionów zł. rocznie.

IV. Materiały i urządzenia okrętowe.

Jeśli chodzi o materiały używane do budowy kadłubów, urządzeń i wyposażenia pomieszczeń okrętowych, to posiadamy ich w kraju pod dostatkiem. Blachy, profile (prócz specjalnych) nity, śruby, części kute (wały, kotwice, łańcuchy), odlewy stalowe (tylnice, dziobnice, wsporniki) i cały szereg przedmiotów sprzętu pokładowego, stanowiącego część składową okrętu, wyrabiane są przez huty polskie, bez jakichkolwiek trudności. Rury, kable, osprzęt (z wyjątkiem specjalnego), wyrabiane są w kraju.

Liny stalowe, konopne, manile, bloki, dźwigi, osprzęt i inwentarz pokładowy są również wyrobu krajowego i zyskały już prawa obywatelstwa w naszych flotach wojennej i handlowej.

Z rozpoczęciem budowy okrętów bez trudności będzie można nabyć w naszych fabrykach, częściowo już dostosowanych do potrzeb floty, mechanizmy pomocnicze, a mianowicie: pompy różnych systemów, windy, dźwigi parowe, agregaty elektryczne, sprężarki i t. p. Oprócz głównych maszyn napędowych parowych wzgl. spalinowych, wytwórczość krajowa może pokryć zapotrzebowanie stoczni na wyposażenie okrętów w urządzenia i mechanizmy. Budowa bowiem kotłów, skraplaczy, wzgl. urządzeń podobnych, nie przedstawia żadnych trudności.

Produkcji śrub napędowych podejmowały się różne firmy i wcale nieźle wywiązywały się ze swych zamówień. Oprócz wytwórni maszyn głównych brakować będzie przez dłuższy okres czasu wytwórni, wykonujących reflektory, aparaty podsłuchowe, sondy, kompasy i cały szereg innych przyrządów, wymagających ze względu na precyzję wykonania dużych wkładów na wyposażenie warsztatu w bardzo kosztowne obrabiarki i urządzenia pomiarowe.

Należy zauważyć, że stocznia, aby być elastyczną i zdolną do przyjmowania poważniejszych zamówień na nowe budowle wzgl. remonty, musi dysponować dużymi zapasami materiałów. Oprócz więc kapitału zakładowego potrzebny jest kapitał na zakup najpotrzebniejszych materiałów. Trudno sobie wyobrazić egzystencję takiej stoczni, która by chciała zamawiać blachy z chwilą wejścia uszkodzonego okrętu do doku. Ponieważ w materiale tym leży kapitał uwięziony, dobrze byłoby, gdyby stocznia posiadała w zapleczu huty, które mogłyby składować większe zapasy blach, kątowników i innego materiału wyrabianego przez nie.

Kapitał uwięziony w materiale dla stoczni o przyjętej powyżej produkcji wyniesie około 3.000.000 zł.

V. Personel.

Aby stocznia pracowała tanio, szybko i i dobrze musi posiadać prócz doskonałego wyposażenia w środki techniczne, odpowiedni personel fachowy. Kwestia doboru personelu technicznego umysłowego i fizycznego jest jedną z najtrudniejszych.

Personel z akademickim wykształceniem posiadamy dziś w ilości wystarczającej. Zatrudniony on jest w istniejących warsztatach, wzgl. urzędach mających kontakt ze sprawami morskimi. Część pełni funkcje rzeczoznawców lub wykładowców w technicznych szkołach okrętowych.

Jak ankieta naszego Stowarzyszenia wykazała, posiadamy w Polsce 24 inżynierów budowy okrętów, tak zw. „kadłubowców", 48 inż. mech., kilku inż. elektr. oraz cały sztab techników, posiadających kwalifikacje nabyte w stoczniach zagranicznych, wzgl. w warsztatach okrętowych w kraju.

Również nie brak nam odpowiednich rzemieślników okrętowych, mianowicie: traserów, niciarzy, kotlarzy, uszczelniaczy, rurarzy, spawaczy, ślusarzy, szkutników, takelarzy, elektromonterów i t. p. Kadry tych fachowców wystarczą w zupełności na pokrycie potrzeb personalnych stoczni.

Personel techniczny młodszy, nadający się do biur i pracy w warsztacie, posiadamy w dostatecznej ilości. Wiedza i doświadczenie, jakie on posiada, wystarczają zupełnie do rozwiązywania zagadnień pracy codziennej.

Tu jednak pozwolę sobie rzucić kilka uwag dotyczących personelu o wyższych kwalifikacjach pod względem przystosowania go do pracy w stoczni ze względu na wiek. Wiadomo bowiem, że ruchliwość, elastyczność i energia maleją z latami. Mózg natomiast może dobrze pracować do bardzo późnego wieku. Otóż szereg naszych fachowców okrętowych to ludzie poważniejsi wiekiem, posiadający dużą wiedzę i doświadczenie. Do prac w ruchu i innych bezpośrednio z wytwórczością związanych nadają się oni mniej, natomiast mogą być korzystnie użyci w roli inspektorów i doradców. Jeśli nie wykorzystamy ich w tym kierunku obecnie, w przyszłości będziemy musieli zasięgać rady specjalistów zagranicznych. Dziś sprawa ta przedstawia się prosto i łatwo, później może ich nie być, a wtedy wszelkie poczynania trzeba będzie drogo opłacać.

Oczywiście nie należy uważać, że we wszystkich dziedzinach okrętownictwa i w rozwiązywaniu różnych problemów damy sobie już sami radę. Przy rozwiązywaniu specjalnych zadań, nawet posiadając w kraju poważnych fachowców będziemy musieli zasięgać opinii specjalistów zagranicznych. Objaw ten należy uważać za całkiem naturalny, nie wzbudzający u nikogo zdziwienia i absolutnie nie dyskwalifikujący personelu fachowego stoczni. Zawsze i wszędzie, a w technice przede wszystkim, trzeba przeprowadzać gruntowne studia nasuwających się problemów, gdyż inaczej nie byłoby mowy o jakimkolwiek postępie technicznym. Mimo więc posiadania fachowców, będziemy musieli do przeprowadzenia badań, obserwacji wywiadów wysłać inżynierów za granicę do odpowiednich zakładów, wzgl. zasięgać wiedzy u doświadczonych rzeczoznawców. Dzisiejsze stocznie, mające tradycje i wieloletnie doświadczenie — robią tak samo.

VI. Archiwa rysunkowe.

Do ważnych zagadnień stoczni, należą archiwa rysunkowe, Kompletów rysunków okrętów nie posiadamy bo dotychczas były w Polsce zbędne. Łatwo możemy je jednak nabyć w stoczniach zagranicznych. Kupno gotowych projektów nie przedstawia poważniejszych trudności. Dla uspokojenia nadmienić należy, że opracowanie projektów statków handlowych, używanych przez naszą flotę, nie sprawi poważniejszych trudności, gdyż korzystać będziemy mogli z żywych wzorów.

Archiwum rysunkowe będzie powstawało w miarę rozrostu stoczni i wykonywanej przez nią budowy. Dla pierwszych jednostek, o ile by odbiegały znacznie wymaganiami od typów najczęściej użytkowanych, nie pozostaje nic innego jak zakupienie gotowych projektów w jednym z biur projektów za granicą.

Celem zebrania w jak najkrótszym czasie odpowiedniego materiału, należałoby już żądać, by nowe jednostki, budowane za granicą, wyposażone zostały w jak największą ilość rysunków, które po odstąpieniu stoczni krajowej mogą służyć za podstawę przy opracowaniu nowych projektów.

VII. Końcowe uwagi.

Po omówieniu wszystkich kwestii związanych z budową stoczni widzimy, że o ile by były do dyspozycji odpowiednie środki finansowe, nie istniałyby zasadnicze trudności do jej uruchomienia.

Czas potrzebny na zrealizowanie omawianej stoczni, jeśli założymy, że posiadamy odpowiednie kapitały, nie powinien przekroczyć okresu dwóch lat. Już przy końcu pierwszego roku będzie można przystąpić do prac w warsztatach. Biura konstrukcyjne winny rozpocząć opracowania projektów natychmiast. Część zamówień musi być oddana zagranicy ze względu na brak odpowiednich wytwórni w kraju, o czym już była mowa wyżej. Terminy dostaw tych zamówień nie przekroczą w żadnym wypadku 12 miesięcy. Blach, profilów i w ogóle stali oraz metali szlachetnych będą dostarczały nasze huty. Termin tych dostaw nie przekroczy 5 miesięcy. Aparaty, mechanizmy, armatura i inne wytwory przetwórcze, będą mogły być dostarczone do 9 miesięcy. Pod względem wagowym zagranica otrzyma około 10% wagi materiałów gotowych okrętów, pod względem wartości około 20%, czyli licząc się z obrotem około 25 milionów zł. rocznie, 20 milionów pozostanie w kraju, a tylko 5 będziemy musieli oddać zagranicy.

Problem stoczni jest jednym z najbardziej pilnych zagadnień gospodarczych i zwłoka w jego rozwiązaniu zmusza nas do opłacania haraczu zagranicy.

Kwestia, czy winny być dwie, czy też jedna stocznia, wojskowa czy handlowa, nie należy do niniejszego referatu, zajmującego się tylko stwierdzeniem istnienia wszelkich warunków, potrzebnych do egzystencji stoczni. Należy jednak stwierdzić, że tylko taka stocznia będzie gospodarczo mocna, stać będzie pod względem technicznym na równi ze stoczniami zagranicznymi i konkurować pod względem kosztów wykonania, która będzie posiadała pod względem **finansowym i technicznym** pełną, niczym nie krępowaną, swobodę działania.

Stocznia taka będzie mogła wówczas sprawnie, dobrze, tanio i terminowo wykonywać wszelkie zamówienia krajowe naszej marynarki, a nawet kusić się o zamówienia państw obcych.

Na polu kolejnictwa, lotnictwa i w całym szeregu innych działów naszego przemysłu poszczycić się możemy pewnymi rezultatami. To samo będzie możliwe w dziedzinie okrętownictwa, trzeba tylko pozwolić temu przemysłowi zorganizować się, stworzyć warunki potrzebne do egzystencji. Resztę zrobi on sam.

INŻ. MARIAN RAKOWSKI STOP.

Współczesny napęd okrętowy

W roku bieżącym mija 150 lat od chwili, w której Robert Fulton po raz pierwszy czyni doświadczenia ze statkiem napędzanym maszyną parową. Temu przełomowemu w dziejach okrętownictwa momentowi poświęcam moje uwagi o współczesnym napędzie okrętowym. Równocześnie pragnę podkreślić wspaniały rozwój tego napędu, stanowiący jeden z wielu pięknych dowodów siły twórczej umysłu ludzkiego.

W roku 1787 Robert Fulton, z zawodu złotnik i portrecista, czyni próby na Delawarze ze statkiem napędzanym maszyną parową „typu okrętowego", której pomysł i konstrukcja pochodzi od John'a Fritch'a z Connecticut. Z tą też chwilą kwestia napędu okrętowego staje się tematem dyskusji, zataczającej coraz to dalsze kręgi. Początkowo stawiano pytanie: napęd żaglowy czy też wyłącznie parowy, a może połączenie obu tych sposobów? Napęd parowy zwyciężył na całej linii.

Jak widać, zagadnieniem rodzaju napędu okrętowego zaczęto się interesować przed półtora wiekiem. Zdawać by się więc mogło, że jest ono już dość szczegółowo zbadane, ustalone, przesądzone — słowem nieaktualne.

A jednak tak nie jest. Właśnie w miarę rozwoju techniki sprawa napędu okrętowego nabiera żywotności i staje się tematem niemal codziennej dyskusji.

Dla napędu statków handlowych kwestią najważniejszą i decydującą jest obok niezawodności pracy maszyny — jej ekonomia. Przy wyborze maszyny napędowej dla statków pasażerskich ważną jest również kwestia cichej i spokojnej pracy maszyny. Pomijając chwilowo kwestię napędu statków handlowych przystępuję do omówienia napędu okrętów wojennych ze względu na ich specjalnie ciekawe rozwiązania.

Warunkami zasadniczymi, decydującymi o wyborze maszyny napędowej są:

1. wielkość jednostki;
2. zadania, jakie dana jednostka ma spełniać.

Warunkami natury niezasadniczej, t. j. nie decydującymi bezwzględnie o rodzaju napędu danej jednostki, niemniej jednak bardzo ważnymi i wymagającymi przestudiowania, będą:

3. ilość dostatecznie wyszkolonego personelu do obsługi danego rodzaju maszyn napędowych i z nimi związanych mechanizmów pomocniczych;
4. kwestia posiadania własnego materiału pędnego;
5. uprzemysłowienie i nastawienie przemysłu krajowego na budowę danego rodzaju maszyn i ich części wymiennych.

Przechodząc do krótkiego omówienia warunków, decydujących o wyborze napędu poszczególnych typów okrętów, pomijam kwestię napędu jednostek największych, a zaczynam od typu krążownika „waszyngtońskiego". Należą do niego:

1. krążowniki od 10000 t. w. do ca. 6000 t.;
2. krążowniki lżejsze i lekkie od 6000 t; do ca. 3000 t.;

3. leadery, kontrtorpedowce i torpedowce od 3000 t. w. do ca 600 t.;
4. kanonierki, traulery, sloopy i okręty mniejsze.

Podział ten w przybliżeniu odpowiada normalnemu uszeregowaniu grup tonażu marynarek niemieckiej i amerykańskiej, a częściowo również francuskiej i angielskiej.

Zadania bojowe, jakie dana jednostka ma przede wszystkim spełnić w razie działań wojennych, są już przy jej zamawianiu przestudiowane i uzgodnione.

Przystępuję z kolei do omówienia przyczyn, mających wpływ na wybór rodzaju maszyn napędowych, — przy czym pomijam przyczyny uboczne, nieistotne — i równocześnie postaram się wysunąć wnioski co do rodzaju maszyny napędowej najbardziej korzystnej dla poszczególnych typów okrętów.

Krążowniki od 10000 t. w. do ca. 6000 t. w.

Budowane po wojnie światowej krążowniki tego typu wykazują we wszystkich marynarkach te same z małymi odchyleniami, cechy charakterystyczne. Są to: brak silnego opancerzenia części burtowej i podwodnej kadłuba, znaczna szybkość i duży promień działania. Jako przykład należy wymienić: krążowniki typu „Algérie" i „Dupleix" we Francji, „Dorsetshire" w Anglii, „Deutschland" w Niemczech, „Chokai" w Japonii, „Pola" we Włoszech i „Indianopolis" w Ameryce.

Wymienione cechy charakterystyczne, wspólne dla wyżej podanych jednostek, wskazują, że krążowniki tej wielkości będą miały przede wszystkim za zadanie działania wojenne z dala od własnych baz operacyjnych, czy to jako jednostki, zabezpieczające transport materiałów wojennych, żywności i t. p., czy też jako okręty, zaskakujące nieprzyjaciela ze stanowiska wypadowego.

Klasycznym przykładem takiej kaperskiej jednostki jest krążownik „Deutschland". Wielki promień działania (10000 KM), moment zaskoczenia przy znacznej szybkości (krótki czas uruchomienia okrętu i osiągnięcia maksymalnej szybkości (cechy napędu motorowego), wreszcie silna artyleria — wszystko to jest potwierdzeniem przypuszczeń, jakie wysnuć można o zadaniach tej jednostki w razie operacji wojennych.

W porównaniu z obok wymienionymi okrętami tego typu szczególną uwagę zwraca silne uzbrojenie krążownika „Deutschland". Sukces ten należy przypisać przede wszystkim napędowi motorowemu, poza tym zastosowaniu przez budowniczych w wielu częściach nadwodnych okrętu i przy maszynach napędowych lekkich metali oraz spawaniu wewnętrznych wiązań kadłuba.

Wstawienie na jednostki tej wielkości, jak krążowniki typu „Deutschland", motorów spalinowych jako głównych maszyn napędowych było eksperymentem nowym i ciekawym, opartym jednak na kilkoletnich konsekwentnie przeprowadzanych doświadczeniach. Motorowy napęd dla szybkości marszowej 10 węzł. na krążownikach klasy „K" oraz krążowniku „Leipzig" (18 węzł.), wreszcie całkowity napęd motorowy okrętu artyleryjskiego „Bremse", daje całokształt ewolucji pomysłu silnikowego napędu większych jednostek.

Przy dłuższej jednak pracy motory o znacznej mocy w jednostce wykazują nieustanne braki i usterki. Wymiana pękniętych czy zatartych tłoków, koszulek cylindrowych, rurek, doprowadzających paliwo i t. p., stwarza konieczność posiadania na okręcie większej ilości różnych części wymiennych, prace zaś reperacyjne w warunkach czy to bojowych, czy też przy burzliwym stanie morza, stają się niezmiernie uciążliwe, a nieraz w ogóle nie możliwe do wykonania. Posiadanie nowych części wymiennych wymaga składowania ich we własnych bazach operacyjnych. Drgania torsyjne silników działają wreszcie ujemnie na wiązania i poszycie kadłuba i stają się powodem znaczniejszych jego uszkodzeń oraz nieszczelności.

Wszystkie te wady napędu motorowego na okrętach większych doprowadziły w ostatnich latach do ostudzenia entuzjazmu konstruktorów, zawzięcie głoszących do niedawna hegemonię silników spalinowych.

W międzyczasie doświadczenia uzyskane w marynarkach handlowych wykazały, że motorowy napęd okrętu jest korzystny i pewny przy mocach głównych maszyn napędowych nie przekraczających 3000 do 4500 KM w jednym silniku.

Dlatego też za najodpowiedniejszy rodzaj napędu jednostek marynarki wojennej omawianej wielkości należy uważać turbiny parowe z przekładnią zębatą, mechaniczno-hydrauliczną, wzgl. elektryczną, zależnie od wielkości okrętu i wymagań specjalnych. Praktyka potwierdza pewność działania i spokojną pracę tych maszyn. Stosunkowo wysoki, jak dotąd, ciężar na KM napędu „turbinowego" da się przypuszczalnie znacznie obniżyć, a w niektórych wypadkach nawet bardzo zbliżyć do ciężaru napędu silnikowego przez zastosowanie na okrętach pary wysokoprężnej. Z tego to powodu niemiecka marynarka wojenna interesuje się bardzo rozwojem budowy kotłów wysokoprężnych i ich zastosowaniem na niemieckich statkach handlowych. Na okręt artyleryjski „Brummer" i awizo „Grille" wstawiono niedawno kotły wysokoprężne.

Należy przypuszczać, że Niemcy wykonywując swój morski program zbrojeniowy, przy budowie dużych okrętów bojowych przejdą do napędu turbinowego z kotłami wysokoprężnymi.

Krażowniki od 6000 t. w. do ca. 3000 t.

Na okrętach tego typu napęd turbinowy panuje niepodzielnie. Świadczy o tym zestawienie jednostek tej wyporności, należących do różnych państw. Są to: „Emil Bertin" (Francja), „Arethusa" (Anglia), „Leipzig" (Niemcy), „Muzio-Attendolo Sforza" (Włochy), „Naka" (Japonia). Przy większych jednak szybkościach, wprowadzanych obecnie prawie we wszystkich marynarkach, moc maszyn głównych, a tym samym ich wymiary i waga (wraz z kotłami), wzrasta znacznie, co oczywiście odbija się ujemnie albo na uzbrojenia albo na promieniu działania. I tutaj

zastosowanie pary wysokoprężnej ma przed sobą wielką przyszłość.

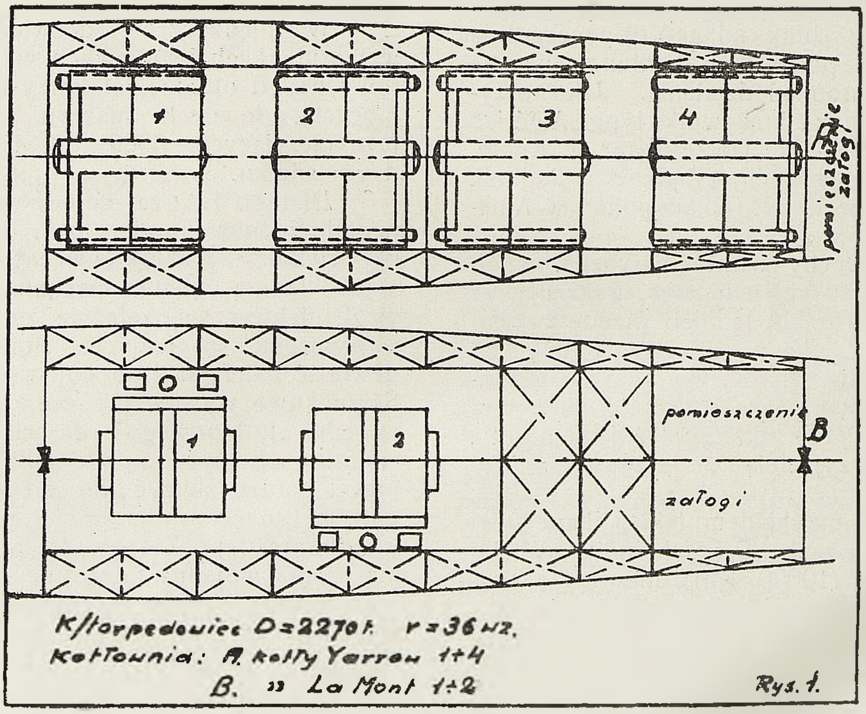
Leadery, k-torpedowce i torpedowce od 3000 t. do ca. 6000 t.

Ostatnie lata przynoszą wiele nowych i ciekawych pomysłów w zakresie budowy jednostek tego rodzaju, co stwarza w poszczególnych marynarkach typy bardzo specjalne.

I tak marynarka włoska, a przede wszystkim francuska, kładzie szczególny nacisk na szybkość. W konsekwencji tych wymagań wymiary, a także ciężar maszyn, kotłów i zapasu paliwa, wzrastają niepomiernie zmniejszając czy to zasięg działania (marynarka francuska-k-torpedowce typu „Le Chevalier — Paul)", czy też uzbrojenie. Należy z tego wywnioskować, że marynarka francuska przewiduje dla swych jednostek tego typu działania krótkie, wypadowe (zwłaszcza w sferze kanału La Manche i Morza Północnego oraz Morza Śródziemnego), z wyzyskaniem momentu zaskoczenia względnie szybkiego przeciwdziałania.

Konstruktorzy marynarek angielskiej i niemieckiej idą drogą kompromisu szukając rozwiązania problemu budowy tych jednostek w pogodzeniu trzech ważnych czynników: uzbrojenia, dużego promienia pływania i szybkości.

Znaczny zasięg pływania jednostek angielskich dałby się wytłumaczyć potrzebami kolonialnymi tego kraju. Osądzić, który z kierunków jest bezwzględnie lepszy — trudno. Należy zawsze brać pod uwagę specyficzne warunki, w jakich znajdują się dane floty i zadania, jakie floty będą miały do spełnienia w razie działań wojennych. Przez zastosowanie pary wysokoprężnej dla jednostek omawianej wyporności ciężar i wymiary maszyn i kotłów zmniejszyłoby się znacznie. Podane porównanie (rys. 1) przedziału kotłowego k-torpedowca 2270 t. wykazuje zalety stosowania kotłów pary wysokoprężnej



Rys. 1.

Kanonierki, traulery, sloopy, okręty mniejsze.

Tutaj spotykamy się z bardzo rozmaitymi typami maszyn napędowych, przy czym jednak w ostatnich latach turbina wyraźnie góruje nad silnikiem spalinowym. Zależnie od wielkości jednostki, jej szybkości, która przeciętnie w trzech pierwszych rodzajach okrętów waha się między 15 a 20 węzł., a przede wszystkim rodzaju działań tych jednostek, spotykamy napęd tak silnikowy jak i turbinowy.

Zbudowane i obecnie budujące się sloopy angielskie mają turbiny z przekładnią mechaniczną. Rozwiązanie to wydaje się najbardziej słuszne. Sloopy perskie „Babr" i „Palang" są zaopatrzone w silniki Diesela, dzięki czemu osiągają znaczny promień pływania (4000 mil m.)

Motorowy napęd traulerów może nastręczać konstruktorowi pewne trudności, albowiem przy wymaganej dość znacznej rozpiętości zmiany ilości obrotów od normalnych w dół (przy trałowaniu) — oraz ze względu na pewność ich pracy, silniki takie nie mogą być szybkoobrotowe, a więc ich ciężar na KM jest stosunkowo dość znaczny, skutkiem czego traci się na zapasie paliwa, czy też uzbrojeniu (ilość min). Często jednak inne zalety napędu motorowego dla jednostek tego rodzaju, jak szybkość uruchomienia okrętu, łatwość odstawienia silników nawet na najkrótszy czas (pewna oszczędność paliwa) i t. p., decydują na korzyść Diesli.

Zestawienie porównawcze projektu kotłów Yarrow i La Mont'a na k/torpedowcu 2270 t.

Tablica I	Kotły Yarrow	Kotły La Mont
Natężenie pow. ogrzew. [kg pary/m^2 h]	40	140
Powierzchnia ogrzewalna [m^2]	3080	888
Powierzchnia kotłowni [m^2]	216	124,2
Obciążenie komory spalania [k cal/m^{2}h]	300000 do 400000	1500000 do 3000000
Współczynnik sprawności kotła [%]	83	88,6
Ciężar urządzenia kotłowego [t]	300	207,2
Zapas paliwa [t]	550	643
Czas wytwarzania pary u zimnego kotła [min]	90 do 120	6 do 8

* * *

Po tych wstępnych uwagach przechodzę do omówienia właściwego tematu, który dzielę na następujące części:

I) parowy napęd okrętowy;

II) motorowy napęd okrętowy;

III) porównanie napędu parowego z motorowym.

Ujemną stroną parowego napędu okrętowego jest jego stosunkowo wysoki ciężar na KM. Przyczyną tego nie jest turbina parowa, lecz sam wyparownik. Gdyby konstruktorzy kotłów parowych dotrzymali kroku szybkiemu i racjonalnemu rozwojowi maszyn (turbin) parowych, silniki spalinowe nie wyparłyby tak gwałtownie napędu parowego ze statków. W roku 1914 tylko 3,1% globalnego tonażu okrętowego miało napęd motorowy, w roku zaś 1925 stosunek ten wyraża się cyfrą 31,74%.

Stan ten wpłynął jednak na regenerację parowego napędu okrętowego, tak w odniesieniu do kotłów, jak i maszyn. Sprawność kotła zwiększono znakomicie. Gdy na s/s „Imperator", zbudowanym w roku 1912, na jeden kocioł przypada 1330—1830 KM, to na s/s „Conte di Savoya", wodowanym w roku 1930, na jeden kocioł przypada już 10.000—13.000 KM. Jest to, jak widać postęp wielki, jednak możliwości dalszego zmniejszania ciężaru kotłów doprowadziły konstruktorów do przekonania, że jedyną racjonalną drogą do osiągnięcia wyników znacznie lepszych jest przejście do pary wysokoprężnej o znacznym przegrzaniu.

Zasadniczą zaletą pary wysokoprężnej jest jej wysoka temperatura w stanie nasyconym przy prawie tym samym cieplíku całkowitym (w pewnych granicach), jaki posiada para o ciśnieniach niższych, przez co termiczny współczynnik sprawności dla pary o wysokim ciśnieniu jest wyższy. Napęd parowy jest tym ekonomiczniejszy, im wyższy jest stosunek cieplika przegrzania pary do cieplika wyparowania.

Kotły pary wysokoprężnej dzielą się w zależności od rodzaju obiegu w nich wody na dwie zasadnicze grupy:

1) Cechą jednej grupy jest stałe przepompowywanie wody przez powierzchnię ogrzewalną kotła. Są to kotły systemu Leoffler, La Mont, Velox i inne.

2) Druga grupa ma przerywane zasilanie kotła wodą w takiej ilości, ile kocioł wyparowuje. Są to kotły syst. Benson i Sulzer.

Obieg wody w obydwu wypadkach jest sztuczny — pod ciśnieniem.

Jako trzeci rodzaj kotła pary wysokoprężnej należy wymienić zmodyfikowany kocioł syst. Wagner, w których naturalny obieg wody został zachowany z pomyślnym wynikiem przy zastosowaniu kotła do ciśnień wysokich.

Tym też tłumaczy się pozyskanie zaufania armatorów do tego typu kotłów, wyrażające się zastosowaniem ich na statkach pasażersko-towarowych Germańskiego Lloydu, budowanych w r. 1935 dla linii na Daleki Wschód na s/s „Scharnhorst" i „Gneisenau", oraz statku żeglugi bałtyckiej „Tannenberg".

Kocioł syst. Sulzer wstawiono na s/s „Keitosono" Rotterdamskiego Lloydu podczas jego przebudowy w roku 1935.

Również w roku 1935. w czasie przebudowy turbinowca „Conte Rosso" Lloydu Tryjesteńskiego zastosowano kocioł pary wysokoprężnej syst. Leoffler (130 at, 482°C, 19930 kg pary.)

Kocioł pary wysokoprężnej ustawiono po raz pierwszy w dziejach budownictwa okrętowego w roku 1930 na nowobudujący się s/s „Uckermark". Zastosowano tu kocioł syst. Benson o ciśnieniu 90 at i 470°C.

Kotły syst. Velox wstawiono przy przebudowie na k/torpedowcach angielskich typu „Eclipse", jednak musiano je wymontować, ponieważ nie odpowiadały warunkom pracy kotła okrętowego.

Jako inne typy kotłów pary wysokoprężnej należy wymienić kotły syst. Atmos i Schmidt-Hartman.

Ogólne zalety kotłów pary wysokoprężnej są następujące:

a) mała waga,
b) mała zajmowana powierzchnia,
c) zwięzła budowa,
d) łatwość przystosowania kształtu kotła do obrysia kadłuba,
e) łatwość forsowania kotła,
f) krótki czas wyparowywania,
g) mała wrażliwość na wahania temperatury,
h) łatwość racjonalnego ukształtowania komory spalania,
i) obieg wody pod ciśnieniem,
j) duża powierzchnia promieniowania,
k) krótki czas wygaszania i wystudzania kotła.

Na bardziej szczegółowe omówienie kotłów pary wysokoprężnej nie pozwala mi rozległość tego tematu.

*

* *

Efekt praktycznego wykorzystania energii pary zawdzięczamy wynalezieniu tłokowej maszyny parowej. Nie chcąc przeciążać artykułu uwagami o historii kształtowania się tłokowej maszyny parowej przechodzę od razu do omówienia jej w formie powszechnie dzisiaj stosowanej, t. j. do maszyny potrójnego rozprężenia. Ponieważ nieaktualność stosowania tego rodzaju maszyny napędowej na okrętach wojennych w dobie dzisiejszej jest już przesądzona, pozostawiam bez omówienia maszyny mniejsze o mocy do 500 KM, a tylko krótko scharakteryzuję nowe typy maszyn większych do 4500 KM w jednostce.

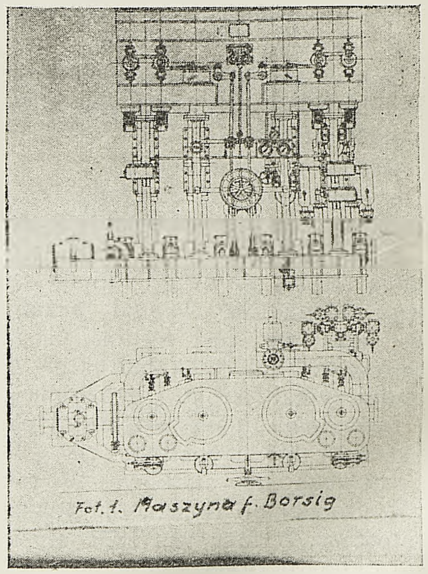
Tłokowa maszyna parowa potrójnego rozprężenia wykazała w ciągu wielu lat swe zalety i utwierdziła swe bezkonkurencyjne stanowisko jako najniezawodniejsza maszyna napędowa. Przy powszechnie stosowanej parze nasyconej o ciśnieniu przeciętnie 14 atm podział na trzy stopnie rozprężenia okazał się w praktyce najekonomiczniejszy, przy czym stosunkowo łatwe manewrowanie, korzystny rozkład sił i momentów maszyny, łatwość obsługi i stosunkowo rzadkie awarie bezapelacyjnie gwarantowały jej powszechne powodzenie. Tym też tłumaczy się, że zastosowanie pary przegrzanej w maszynach okrętowych napotykało długo na pewne trudności. Przy parze przegrzanej trzystopniowe rozprężenie okazało się nieekonomiczne, smarowanie części wewnętrznych maszyny wymagało starannej obserwacji, wreszcie nasuwały się zastrzeżenia co do naprężeń cieplnych bloku cylindrów, skutkiem czego próbowano cylinder wysokiego ciśnienia stawiać osobno od pozostałych (co jednak okazało się ostrożnością zbędną). Na tym postęp w budowie maszyn parowych zatrzymał się na dłuższy czas i dopiero postęp w konstrukcji silników Diesela zmusił przemysł maszyn parowych do nowych i bardziej intensywnych wysiłków.

W porównaniu z silnikiem spalinowym maszyna parowa okazała się zbyt mało ekonomiczna, duża i ciężka. Pragnienie usunięcia tych wad kazało szukać nowych rozwiązań i konstrukcji, w wyniku czego ukazuje się na rynku zaworowa maszyna parowa Lentza.

Teoretyczne badania wykazały wyższość maszyny podwójnego rozprężenia nad potrójnym, ponieważ źródło największych strat cieplnych maszyny parowej, jakimi są powierzchnie wewnętrzne przy zetknięciu z parą (powierzchnie skraplające), są daleko mniejsze przy maszynie podwójnego rozprężania.

Z drugiej strony niedostateczne wyrównanie mas, nierównomierny moment obrotowy i trudności przy rozruchu maszyny z każdej pozycji tłoków, wymagały pośredniej drogi rozwiązania między maszyną dwu a trójkorbową. W wyniku tych prób powstaje nowy typ maszyny Lentza o trzech korbach, t. j. o jednym cylindrze wysokiego i dwóch niskiego ciśnienia, oraz drugi typ czterokorbowy o dwóch cylindrach wysokiego i dwóch niskiego ciśnienia. Maszyny ostatniego typu buduje f. Woolf. Charakterystyczną cechą tych maszyn jest brak „receiversu" pary.

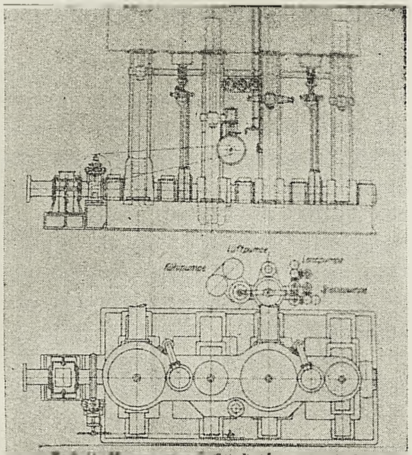
Zużycie pary w porównaniu z normalną maszyną trójstopniową jest znacznie mniejsze, w tym wypadku (maszyna dwukorbowa) czas i droga, jaką para przebywa podczas swej pracy, są krótsze, a więc także i czas kondensacyjnego działania powierzchni pracujących jest krótszy, a same powierzchnie mniejsze.


Fot. 1. Maszyna f. Borsig

Fot. 1. przedstawia maszynę f. Borsig, która nie jest już wyłącznie maszyną zaworową. Cylinder niskiej prężności ma otwory dla pary odlotowej, które otwierają, się przy dolnym położeniu długiego tłoka, a więc cylinder ten pracuje z ca 90% sprężeniem.

W roku 1926 ukazała się na rynku maszyna f. Christiansen - Mejer (fot. 2.) Maszyna ta może być budowana w układzie compound, jednak przede wszystkim znalazła ona zastosowanie jako podwójna maszyna połączona, przy czym każda z dwóch części maszyny (cylinder W. P. i N. P.) stanowi dla siebie oddzielną całość z jednym suwakiem tłokowym w środku. Zaletami tej maszyny są: skupiona budowa obu cylindrów z suwakiem w pośrodku, co daje minimum powierzchni skraplających, i krótki czas przelotu pary. Wreszcie maszyna taka jest stosunkowo

krótka, tłoki maszyny są długie, a cylinder N.P. ma w swej koszulce otwory pary wylotowej, skutkiem czego sprężenie jest tu mniejsze niż przy innych maszynach, n. p. Borsiga. Przy maszynach tych dla mniejszych mocy można zastosować pompy skroplinowe i cyrkulacyjne, napędzane bezpośrednio od maszyny głównej. Manewrowanie maszyną odbywa się za pomocą przestawni systemu Kluga albo Stephensona.



Fot. 2. Maszyna f. Christiansen i Meyer

Bardzo zbliżona do syst. Christiansen-Meyer jest maszyna Stumpfa, różniąca się od poprzedniej brakiem pomocniczego odlotu pary z cylindra N. P.

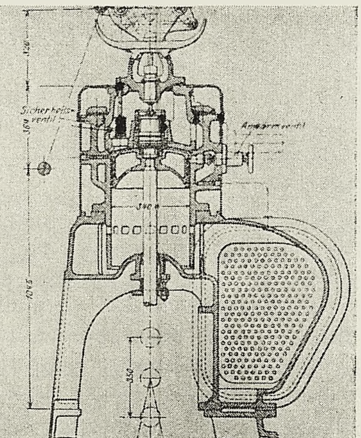
Zagadnienie, czy odlot pomocniczy cylindra N. P. jest korzystny czy nie, starała się rozwiązać holenderska f. Gebr. Stork & Co, budując maszynę wg. konstrukcji prof. Broowera z jednym cylindrem W. P. i dwoma cylindrami N. P. Cylindry N. P. mogą pracować z pomocniczym odlotem pary, wzgl. bez niego. Zużycie pary w obu wypadkach okazało się jednakowe, a sama maszyna ciężka i duża skutkiem dwóch cylindrów N. P. Budowy tego typu maszyny z wyżej wymienionych względów i wysokich kosztów obecnie, zdaje się, zupełnie zaniechano.

Również holenderska fabryka „Yaffa“ wydała maszynę pomysłu Stumpfa. Jest to tak zwana maszyna jednokierunkowa (jednostronnego działania) pojedyńczego rozprężenia. Zaletą tej maszyny jest łatwe prowadzenie pary, która wchodzi przez górny zawór, rozpręża się w cylindrze i wychodzi przy końcu skoku tłoka otworami odlotowymi do skraplacza. Dopiero jednak praktyka wykaże, czy ta zaleta w połączeniu z łatwością jej budowy i obsługi będzie decydująca. Zauważyć należy, że zużycie pary jest tu większe, aniżeli przy innych typach maszyn zaworowych, ponieważ różnica temperatur w jednym cylindrze jest duża, oraz maszyna ta jest jednostronnego działania, a więc jej sprawność jest mniejsza. Ponieważ cała maszyna musi przejmować na siebie poprzez tłok pełne ciśnienie pary z kotła, jej części składowe są odpowiednio mocno konstruowane, a więc duże i ciężkie, zaś koszta budowy wysokie.

Mimo faktu, że maszyna poczwórnego rozprężenia jest mało ekonomiczna, przemysł norweski przed kilkoma laty zajął się jej wyprodukowaniem. Cylinder W. P. i pierwszy cylinder S. P. oraz drugi cylinder S. P. z cylindrem N. P. pracują w niej w podobny sposób, jak cylinder W. P. z cylindrem N. P. maszyny Christiansena. Zaletą tej maszyny, stawiającą ją może przed zwykłą maszyną poczwórnego rozprężenia, jest dobre odprowadzenie pary i łatwe manewrowanie, jednak, jak wyżej wspomniano, straty cieplne na skutek dużych powierzchni skraplających powodują nieproporcjonalnie duże zużycie pary na K. M./h. Zdaje się, że maszyna ta dotychczas nie znalazła zastosowania na statku.

Zupełnie podobną konstrukcję do poprzedniej przedstawia maszyna poczwórnego rozprężenia f. Salge & Co., jednak rozrząd pary jest w niej zaworowy, a tylko cylinder N. P. ma odlot pary przez otwory sterowane długim tłokiem.

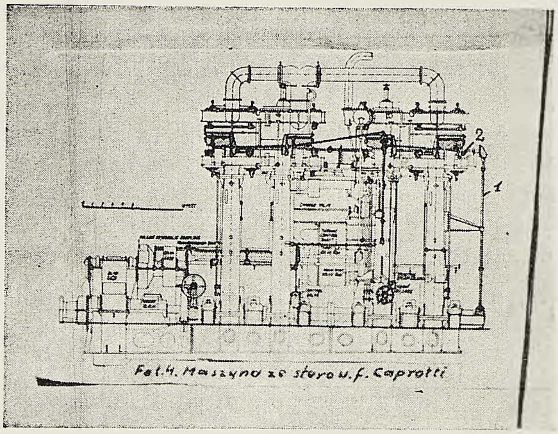
W ostatnich latach w Anglii forsuje się maszynę potrójnego rozprężenia f. Beardmore (fot. 4). Jest to maszyna z rozrządem zaworowym syst. Caprotti w połączeniu z turbiną pary odlotowej. Na kontynencie w czasie wojny światowej były budowane podobne maszyny



Fot. 3. Maszyna f. Jaffa

jednak w krótkim czasie zostały wyparte przez podwójną maszynę compound. Ciekawy jest tu nowy sposób uruchamiania zaworów, zbliżony do stosowanego przy silnikach Diesela. Od wału korbowego jest napędzany prostopadły trzon 1, który przez stożkowe koła zębate napędza wał 2, uruchamiający zawory. Ekonomię zużycia pary, jaką ta maszyna wykazuje, należy jednak w pierwszym rzędzie przypisać połączeniu cylindra N. P. z turbiną pary odlotowej i rozrządowi zaworowemu, a nie sposobowi napędu tych zaworów.

Jak widać z tych krótkich charakterystyk najważniejszych typów nowych maszyn parowych, we wszystkich wypadkach mamy do czynienia z rozrządem pary przy pomocy suwaków wzgl. zaworów. Porównując te dwa rodzaje rozrządu należy podkreślić, że rozrząd suwakowy pod względem konstrukcyjnym, montażu, demontażu i obsługi jest o wiele prostszy i wygodniejszy. Ilość ruchomych części maszyny jest w tym wypadku mniejsza, a więc koszta produkcji niższe. Części te znajdują się przeważnie nisko (z wyjątkiem samego suwaka), a tym samym są dostępniejsze i lepiej widoczne.



Maszyna z rozrządem zaworowym ma wiele ruchomych części, które łatwiej ulegają normalnemu zużyciu, a więc wymagają częstej rewizji i okresowej wymiany. Części te znajdują się u góry i dołu cylindra, tak że ich montaż i demontaż jest trudniejszy, wymaga wielu schodni, odpowiedniego oświetlenia i miejsca, przy czym personel maszynowy musi być bardziej wyspecjalizowany.

Kwestia przystosowania maszyny parowej do wysokich ciśnień zdaje się być jeszcze otwarta. Zasadnicze elementy maszyny nie powinny ulec gruntownej zmianie, jedynie podział ilości stopni przepracowania pary będzie tematem nowych dyskusji i źródłem popisów różnych konstruktorów tych maszyn. Jednak w każdym wypadku trzeba się liczyć z koniecznością zastosowania turbiny pary odlotowej.

Młodszym rodzajem maszyny parowej zastosowanej do napędu okrętu, jest turbina. Już podobno Heron z Aleksandrii robił eksperymenty z „kołem parowym", budząc powszechnie podziw, jednak po raz pierwszy do napędu statku użyto turbiny w Anglii na łodzi „Turbinia" w roku 1894. Całe dziesiątki lat ewolucji dają turbinie formę znaną nam dzisiaj.

Ostatnio da się zauważyć zasadniczo dwa kierunki w budowie turbin. W Anglii i Francji buduje się w większości turbiny reakcyjne syst. De Laval (pierwsze konstrukcje z roku 1892), wzgl. Parsonsa (początki w roku 1855) i to tak dla marynarki wojennej jak i handlowej. Natomiast w Niemczech po wojnie światowej rozwija się i utrwala najpierw w marynarce handlowej (a ostatnio i w wojennej) tak zw. typ kombinowany f. A. E. G. Rozprężenie pary w tej turbinie następuje poprzez koło Curtisa w odpowiednio dobranej ilości stopni akcyjnych aż do ciśnienia krańcowego w skraplaczu zwykle reakcją w dwóch ostatnich, względnie tylko w ostatnim stopniu, dla poprawienia współczynnika sprawności.

Z chwilą wprowadzenia pary wysokoprężnej na okręty i statki, turbiny zajmą przypuszczalnie niepodzielne miejsce maszyn napędowych tam, gdzie wogóle napęd turbinowy będzie wchodził w rachubę.

Turbinę dla pary wysokoprężnej chcę jako maszynę stosunkowo nową omówić bliżej na przykładzie turbin napędowych s/s „Tannenberg". W danym wypadku rozwiązanie konstrukcyjne turbin nasuwało pewne trudności z uwagi na to, że statek ten, mając do spełnienia w razie działań wojennych specjalne funkcje, musi łatwo przejść ze swej normalnej szybkości liniowej 16.5 węzł. na 20 węzł. Są to jednak warunki specjalne dla tego statku, zazębiające się o kwestię łatwości forsowania kotła i maszyny napędowej.

Dwa kotły syst. Wagner dają parę o ciśnieniu 60 wzgl. 70 atn i 460°C do dwóch zespołów turbin o mocy 1000 KM przy szybkości statku 16,5 węzł.

Każdy zespół turbin składa się z turbiny wysokiego, średniego i niskiego ciśnienia, jednej oddzielnej turbiny W. P. biegu wstecznego o jednym dwu-grzebieniowym kole Curtisa i jednej turbiny biegu wstecznego w korpusie turbiny N. P. biegu naprzód o dwóch stopniach akcyjnych. Obroty turbin są: turbina W. P. — 18.000/min.

„ S. P. — 15.700 zł
„ N. P. — 6.500 „

redukowane przez podwójną przekładnię zębatą do 250 obr/min śruby przy szybkości statku 20 węzł.

Przy turbinach, które przerabiają w jednym korpusie parę z wysokich ciśnień na ciśnienia znacznie niższe, średnica i obroty wirnika są kwestiami zasadniczymi. Wirniki turbin o małych średnicach i dużej ilości obrotów są daleko pewniejsze w pracy od wirników dużych i stosunkowo powoli obracających się. Poza tym przy małych średnicach i dużej ilości obrotów wirnika szczelinowe straty pary są znacznie mniejsze, a więc turbina jest ekonomiczniejsza. Skutkiem wielkiej ilości obrotów wirnika turbina ma stosunkowo małe wymiary, co należy podkreślić jako jej zaletę ze względu na naprężenia cieplne korpusu. Skrzynka zaworów wpustowych jest ustawiona oddzielnie, aby nie oddziaływała przez swe znaczne naprężenia cieplne skutkiem wysokiej temperatury pary świeżej na cały korpus turbiny, który w miejscach najbardziej gorących posiada temberaturę około 390° C. Rozwiązanie takie jest jednocześnie bardziej elastyczne. Poza tym konstrukcja tej turbiny niczym nie różni się od znanych turbin dla średnich ciśnień.

Rodzaje materiałów używanych do budowy turbin dla pary wysokoprężnej podaję na przykładzie turbin na s. s. „Gneisenau" (50 atn, 450° C). Korpus turbiny W. P. jest odlany ze specjalnego elektro-molebdynowego staliwa, które przy normalnych temperaturach ma wy-

trzymałość 55 kg/mm^2, ciągliwość 20%, granicę sprężystości 33 kg/mm^2, a przy 350° C granicę sprężystości 24 kg/mm^2. Korpusy turbin S. P. i N. P. są wykonane z elektro-staliwa lanego. Łopatki pierwszych stopni turbiny W. P. biegu naprzód i wstecz są wykonane ze specjalnej stali Kruppa W. F. 100 o wytrzymałości 75x85 kg/mm^2, granicy sprężystości 40x50 kg/mm^2 i ciągliwości 20—25%. Do pozostałych łopatek i dysz użyto stali V_5 M o wytrzymałości 55x65 kg/mm^2, granicy sprężystości 40+50 kg/mm^2 i ciągliwości 18%. Armatura turbiny wykonana ze staliwa użytego na korpus turbiny W. P.

Widzimy więc, że turbiny dla pary wysokoprężnej nie przedstawiają pod względem konstrukcji rozwiązań zupełnie nowych, są tylko dalszym stopniem rozwoju turbiny normalnej powszechnie dotychczas stosowanej.

(Ciąg dalszy w nast. num.)

W. MILEWSKI

Elektromagnetyczne sprzęgła poślizgowe

Fabryka silników spalinowych Atlas-Disel w Stockholmie w ostatnich czasach zaczęła budować zespoły, złożone z dwóch i czterech silników spalinowych działających na jeden wał śrubowy statku. Poszczególne silniki za pośrednictwem elektromagnetycznych sprzęgieł poślizgowych przenoszą energię przez przekładnię trybową na wspólny wał.

Przekładnie trybowe jak i sprzęgła elektromagnetyczne nie są rzeczą nową w budownictwie okrętowym, natomiast rzeczą nową jest zastosowanie takich sprzęgieł w połączeniu z przekładnią trybową w odniesieniu do spalinowych silników okrętowych. System ten został opatentowany przez szwedzką fabrykę urządzeń elektrycznych Svenska Elektriska Aktiebolaget ASEA.

Sprzęgła elektromagnetyczne składają się z dwóch części wchodzących jedna w drugą, które nie są związane ze sobą mechanicznie. Odległość między tymi częściami, obracającymi się jednocześnie, wynosi około 8 mm. Zewnętrzną część sprzęgła stanowi pierścień, na którym osadzone są uzwojenia elektromagnesów, wytwarzających pole magnetyczne. Prąd wbudzenia doprowadzany jest √ masywnym kołem stalowym, posiadającym uzwojenia z przewodów nieizolowanych. Część zewnętrzna połączona jest z silnikiem, część wewnętrzna z trybem przekładni trybowej. Włączanie silnika odbywa się przez włączanie prądu z sieci okrętowej do uzwojenia elektromagnesów przy pomocy zwykłego włącznika.

Spadek obrotów przy silniku pracującym na 600 obrotów/min. wynosi w sprzęgle ca. 9 obr., sprawność więc sprzęgła wynosi 98.5%. Zużycie prądu włączanego do sprzęgła wynosi około 1 KW na 100 KW mocy silnika.

Poza przekonywaniem twórców i pionierów tej nowej metody napędu, słyszy się również głosy armatorów zagranicznych stwierdzające, że sprzęgła te wprowadzają pewien przewrót w dziedzinie stosowania silników spalinowych do napędu okrętów.

Budując silniki spalinowe do napędu okrętów o coraz to większej mocy, fabryki silników poszły w kierunku zwiększania mocy w poszczególnych cylindrach, dając nieraz około 1.000 KM w cylindrze. Natrafiono jednak na spore trudności. Wypuszczone przez jedną z fabryk silniki spalinowe, przy których średnica cylindra wynosiła 860 mm, wymagały ciągłych napraw z powodu pękania głowic i tłoków. To też dziś średnica cylindra 800 mm nie powinna być przekraczana.

Przy dużych silnikach waga poszczególnych części np. tłoków z trzonami tłokowymi jest bardzo znaczna, wynosi nieraz ponad 5 ton, przez co wszelkie naprawy są bardzo trudne i kosztowne.

Nowa metoda budowy zespołów silników ma więc wyrugować w pewnych wypadkach silniki duże wolno obrotowe ca. 140 obr./min., działające bezpośrednio na wał, i wprowadzić na statki silniki małe szybko obrotowe 300—500 obr./min., działające na wał śrubowy przez sprzęgło i przekładnię. Wał śrubowy miałby te same 130 obr./min. co w pierwszym wypadku.

Instalacja napędowa składająca się z zespołu silników ma jeden niezaprzeczalny minus, a mianowicie, że sprawność jej będzie zawsze zawsze mniejsza o jakie 5% od silników dużych, pracujących wprost na śrubę; ma jednak również cały szereg zalet, które wartość jej ogromnie podnoszą.

Budując małe silniki szybko obrotowe otrzymamy instalacje lżejszą, niższą i tańszą w budowie i przy naprawach. Pewność działania uzyskujemy większą. W razie uszkodzenia np. jednego z czterech silników, wyłączamy go, zatrzymujemy i naprawiamy, co nie ma żadnego wpływu na pracę trzech pozostałych silników.

Cała instalacja jest niska i może zajmować małą przestrzeń. Część silników jest wyłączana przy ekonomicznej szybkości (marszowej), to zaś ma duże znaczenie dla okrętów wojennych.

Zastosowanie sprzęgieł elektromagnetycznych uniemożliwia przenoszenie się wibracji silnika na wał tunelowy, co zmniejsza też wibrację statku. Całe połączenie jest bardzo elastyczne i sprzęgło takie jest jednocześnie zabezpieczeniem, chroniącym przekładnię trybową i wał silnika przed uszkodzeniem w wypadku, gdy śruba okrętowa natrafi na kawał drzewa lub dużą bryłę lodu.

Jeżeli chodzi o pewność działania samego sprzęgła, to sprzęgło takie jest tak proste w kon-

√ do elektromagnesów przez dwa pierścienie. Druga część sprzęgła wewnętrzna jest

trukcji, że wyklucza jakiekolwiek możliwości psucia się.

System ten musi posiadać duże zalety o czym świadczy najlepiej fakt, że znalazł on uznanie u armatorów i stoczni. Od kwietnia 1936 r., to jest od chwili otrzymania pierwszego zamówienia, do chwili obecnej, fabryka Atlas-Diesel w Stockholmie otrzymała zamówienia na wykonanie zespołów napędowych na jedenaście statków. Moc na wale na poszczególnych z wyżej wymienionych jedenastu statkach wynosi 1400 EKM do 4400 EKM. Ostatnio The East Asiatic Co Ltd. w Kopenhadze zamówiło zespół, składający się z czterech siedmiocylindrowych silników działających na dwa wały śrubowe o łącznej mocy 5100 EKM. Silniki te będą postawione na m/s „Formoza", wybudowanym w roku 1920, który posiadał poprzednio silniki Burmeistra-Waina i obecnie będzie przebudowywany w stoczni Kockums Mek. Verkstad w Malmö.

Z zamówionych statków ze sprzęgłami elektromagnetycznymi skończonych już zostało 6 statków, pierwszy z nich pływa już około 1/2 roku.

O ile przy budowie w Polsce dużych morskich silników spalinowych natrafiamy na pewne trudności ze względu na konieczny duży wkład kapitału przy niewielkim rynku zbytu, o tyle budowa mniejszych silników, powiedzmy po 160 KM. w cylindrze, mogłaby być przy zastosowaniu sprzęgieł tego rodzaju urzeczywistniona prędzej. Dla tego też nowa metoda zasługuje na to, ażeby w naszych warunkach zwrócić na nią baczną uwagę.

M. K.

WIADOMOŚCI ZE ŚWIATA

„The Shipbuilder and Marine Engine-Builder" Październik, 1937

Niezwykła eksplozja kotła okrętowego.

Na angielskim statku „Kingswood", przebywającym na redzie Port Pirie w Australii, w dniu 3/I br. nastąpiła eksplozja kotła pomocniczego. Kocioł ten, ważący 15 ton i ustawiony w odległości 55 m od dziobnicy, został z gwałtowną siłą wyrwany z miejsca, przerzucony przez kotłownię i przedział maszynowy, zniszczył po drodze instalacje maszynowe, przebił grodź wodoszczelną i zatrzymał się w komorze zderzeniowej wychodząc do połowy na zewnątrz statku. Rzecz dziwna: sam kocioł uległ stosunkowo nieznacznym uszkodzeniom, statek jednak i maszyny zostały zniszczone tak mocno, że dla wykonania naprawy gruntownej korzystne było po uskutecznieniu naprawy tymczasowej przeprowadzić go na holu z Południowej Australii do stoczni w Anglii.

Poza niezwykłą w swoim przebiegu eksplozją kotła dzieje uszkodzenia tego statku mogą poszczycić się innym rekordom. Po uskutecznieniu prowizorycznej naprawy na miejscu został on przyciągnięty przez holenderski holownik „Ganges" (516 ton) z Południowej Australii do ujścia rzeki Tyne w Anglii w ciągu 4 i $1/2$ miesięcy pokrywając przestrzeń 15.000 mil morskich.

Współczesne trawlery rybackie.

We wrześniu b. r. Stocznia Cohrane & Co. w Selby zbudowała motorowy trawler rybacki „British Honduras" o dł. 100 stóp, szerokości 21 stóp, zanurzeniu 2 stóp. Jest on zaopatrzony w elektryczną windę i elektryczne głębinowe aparaty pomiarowe. Silnik Diesel f-my Ruston, pojedyńczego działania, 4-taktowy, 6-cylindrowy, daje moc 380 K. M. przy 370 obrotach.

Jednocześnie stocznia ta zbudowała na zamówienie innego towarzystwa trawler rybacki o dł. 163 st. 6 cali, szerokości 26 st. 6 cali i zanurzeniu 15 stóp dla połowów na wodach Islandii i na Białym Morzu. Wyekwipowany został w mocną windę parową, urządzenia dla wytwarzania oleju z ryby, elektryczne głębinowe aparaty pomiarowe i radio. Jako środek napędowy ustawiono 3-cylindrową maszynę tłokową o wym. cylindrów $13^3/_4 \times 24 \times 39$ cali i skoku 27 cali.

W zestawieniu tym uderza wybór napędu okrętowego dla tych dwóch współczesnych przecież jednostek morskich. Widać, że ostrożni Anglicy doceniają wartość niezawodnej pracy maszyn, wywyższając ją nieraz ponad oszczędność w eksploatacji. Stare maszyny tłokowe dzięki swej trwałości i małej wrażliwości na eksperymenty nieodpowiednio z konieczności przygotowanej obsługi w pewnych wypadkach ze statków morskich nie znikają.

The Marine Engineer — Lipiec 1937.

Motorowce przybrzeżne w Holandii.

Wszystkie mniejsze stocznie holenderskie są w pełni zatrudnione budową małych motorowców (Motor Coaster) o pojemności 250—800 ton DW. Wielka ilość tych motorowców posiada dziobnicę w kształcie Maiera (Maier form). Są one zaopatrzone przeważnie w standaryzowane silniki Diesla, umieszczone na rufie, aczkolwiek większe z nich mają podwójne pokłady, a maszyny umieszczone są pośrodku statku.

Wielkie zapotrzebowanie na statki tego typu tłumaczy się ich doskonałymi własnościami nawigacyjnymi tak w żegludze morskiej, jak i śródlądowej, małe bowiem zanurzenie i łamane maszty umożliwiają im przenikanie daleko w górę rzeki. Typ ten powstał i został doskonale opracowany w Holandii. Statki tego rodzaju często zawijają do Gdyni.

The Marine-Engineer — Sierpień 1937

Kotły zainstalowane na pokładzie.

Na Fryderykstats Mek. Verkstet spuszczono na wodę statek „Franz Gorthon" 3400 DW. t., zbudowany dla f-my Gorthon w Helsingboru, którego maszyny będą pobierały parę od kotłów umieszczonych na pokładzie.

Przyczyną tego oryginalnego rozmieszczenia mechanizmów jest dążenie do zwiększenia przestrzeni ładowni. Pierwszy tego rodzaju statek zbudowano przed trzema laty.

Sprawa zamówień na angielskie statki handlowe w Ameryce.

Przedstawiciele angielskich sfer żeglugowych bawili ostatnio w Ameryce badając możliwości umieszczenia zamówień na budowę statków handlowych na stoczniach amerykańskich. Dotychczas nie są znane skutki tych poczynań. Fakt ten o tyle jest znamienny, że świadczy o wielkim zapotrzebowaniu na statki, których budowy nawet Anglia przeprowadzić w kraju nie może z powodu zatrudnienia swoich stoczni do granic możliwości. Trzeba wiedzieć, że ceny statków budowanych w Ameryce przewyższają o wiele ceny stoczni europejskich.

Pomyślny stan finansowy stoczni okrętowych.

Na rocznym zebraniu akcjonariuszy Stoczni J. Samuel White and Co. Ltd., w Cowes, w dn. 16 sierpnia naczelny dyrektor Stoczni zakomunikował o pomyślnym przebiegu roku finansowego, który zamknął się dochodem w kwocie Ł 46.700. Omawiając zbudowane w roku ubiegłym liczne okręty dla Admiralicji Brytyjskiej wspomniał między innymi o wykonanym na tej stoczni polskim kontr-torpedowcu „Grom", nadmieniając, że konstrukcja tego okrętu stwarza nową epokę wbudownictwie kontr-torpedowców. W dziale reklamowym pisma „The Shipbuilder and Marine Engine-Builder" Nr. 334. Vol. XLIV. znajdujemy ogłoszenie tej stoczni, uzupełnione fotografią „Gromu" i podkreśleniem jego wysokich wartości bojowych.

Nekrologia

Ś. P. INŻ. STANISŁAW ODRZYWOLSKI

Dnia 14 listopada br. zmarł w Bydgoszczy na udar serca ś. p. Inż. Stanisław Odrzywolski, Inspektor Kotłowy Urzędu Morskiego w Gdyni.

S. p. Inż. Stanisław Odrzywolski urodził się w Krakowie w r. 1889.

Wydział budowy maszyn ukończył na Politechnice Lwowskiej w r. 1919, przy czym od roku 1917 pełni funkcje asystenta przy katedrach budowy maszyn górniczych, cieplikowych i maszynoznawstwa ogólnego.

Po ukończeniu Politechniki obejmuje stanowisko rewidenta, a po tym kierownika Bydgoskiego Oddziału Stowarzyszenia Dozoru Kotłów w Poznaniu. Od r. 1925. do r. 1929. wykładał budowę maszyn parowych, silników spalinowych i gospodarkę cieplną w Szkole Przemysłowej w Bydgoszczy, po czym objął kierownictwo siłowni i zajmował się kontrolą urządzeń przeciwpożarowych w „Kablu Polskim". W tym czasie z polecenia Delegata Rządu przy Magistracie w Bydgoszczy przeprowadzał badania gospodarki cieplnej w zakładach miejskich, udzielając bardzo korzystnych porad technicznych.

Dnia 16. III. 1935 r. rozpoczął pracę w Urzędzie Morskim w Gdyni w charakterze Inspektora Kotłowego w Wydziale Inspekcji Okrętowej. Jednocześnie zajmował się sprawami bezpieczeństwa pożarowego w porcie oraz na statkach morskich i kilkakrotnie był wysyłany zagranicę dla zapoznania się z tamtejszymi urządzeniami. Ostatnio został zamianowany przewodniczącym międzyministerialnej Komisji Przeciwpożarowej na statkach i w porcie.

Wraz ze śmiercią ś. p. Inż. Odrzywolskiego straciliśmy zawsze pogodnego, szczerego i uczynnego towarzysza prac na odcinku morskim, a technika okrętowa polska zamiłowanego fachowca o wielkiej wiedzy i zdolnościach.

Cześć Jego Pamięci!

Komunikat Stowarzyszenia

Sekretariat Stow. Techn. Okręt. Polskich został przeniesiony z Domu K. P. W. przy ul. Jana z Kolna Nr. 55 na Skwer Kościuszki do lokalu Ligi Morskiej i Kolonialnej, I piętro.

Sekretariat czynny jest we wtorki i piątki (oprócz świąt) każdego tygodnia od godziny 18-tej do 19-tej.

Młoda Gdynia posiada liczne zakłady przemysłowe pracujące dla okrętownictwa, przedsiębiorstw żeglugowych oraz instytucji pokrewnych, których potrzeby techniczne są szacowane na wiele milionów złotych rocznie. Często placówki te nie są dostatecznie poinformowane o możliwościach produkcji i źródłach zakupu artykułów technicznych im niezbędnych.

Zainteresowanie Kraju sprawami morskimi przyjmuje coraz bardziej realny charakter.

Ogłoszenia w „Wiadomościach Stowarzyszenia Techników Okrętowych Polskich", docierają do wszystkich, którzy są bliscy sprawom żeglugi, okrętownictwa i portu, umożliwiając nawiązanie ściślejszych kontaktów między techniką morską a przemysłem i handlem.

Cena pojedyńczego numeru . . . . zł 2.—

PRENUMERATA:

W KRAJU:	Półrocznie	zł. 5.—
	Rocznie	zł. 9.—
W GDAŃSKU:	Półrocznie	zł. 5.50
	Rocznie	zł. 10.—
ZA GRANICĄ:	Rocznie	zł. 15.—

Za zmianę adresu (znaczkami poczt.) zł 1.—

CENY OGŁOSZEŃ:

Jednorazowych:	za jedną stronę	zł. 200.—
	„ pół strony	zł. 125.—
	„ ćwierć strony	zł. 70.—
	„ jedną ósmą	zł. 30.—

Dopłaty: za 1 stronę zewnętrzną okładki - 50%, za IV. stronę - 25%

Ogłoszenia dla poszukujących pracy, nadane w Administracji zł. 8.— za 1/16 str.

Redakcja rękopisów nie zwraca.

Wydawca: Stowarzyszenie Techników Okrętowych Polskich. Gdynia, Skwer Kościuszki, Lokal Ligi Morskiej i Kolonialnej.

Redaktor: M. Kisielewski. Gdynia, ulica Morska 85 m. 3. tel. 36-00

Komitet Redakcyjny: Przewodniczący - inż. W. Gierdziejewski.
Członkowie - Komandor inż. K. Siemaszko, inż. M. Mikoś, inż. M. Ziabicki.

Druk. Morskie Wydawnicze Zakłady Graficzne wł. E. Mikołajczyk w Gdyni ul. Morska 83.
Telefon 16-46


CARL ZEISS
JENA